Die

flüssige Düngung

und das

italienische Raigras.

Supplement

zur ersten Abtheilung der Schrift:

Fortschritte in der englischen und schottischen Landwirthschaft.

Von

Dr. Eduard Hartstein,

Director u. Professor an der Königl. höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Poppelsdorf.

Nebst zwei Tafeln Abbildungen.

Bonn,

bei Adolph Marcus.

1859.

Inhalt.

		Seite
Einleitung.		1—4.
I.	**Beschreibung der Einrichtungen und Erfolge der flüssigen Düngung auf einzelnen Gütern Großbritanniens.**	5—46.
1.	Die Home-Farm des Earl of Essex zu Cassiobury	5.
2.	Castle-Hill, Home-Farm des Marquis von Ailsa	9.
3.	Home-Farm des Lord Grey zu Howick	12.
4.	Mr. Finnie's Farm zu Swanston	16.
5.	Mr. O. Bone's Farm zu Greenan	19.
6.	Mr. Huxtable's Farm zu Sutton	21.
7.	Mr. Ralston's Farm zu Lagg	23.
8.	Myer-Mill-Farm bei Maybole	27.
9.	Mr. Telfer's Canning-Park-Farm	30.
10.	Mr. Neilson's Halewood-Farm	35.
11.	Home-Farm des Herzogs v. Sutherland zu Trentham	36.
12.	Hundred-Acre-Hill des Mr. Harvey	38.
13.	Mr. Dickinson's Farm zu Willisden	43.
II.	**Der jetzige Stand der flüssigen Düngung.**	47—72.
	Ausdehnung des Systems	47.
	Einrichtungen und Ausführung	48.
	Für welche Bodenarten besonders geeignet?	61.
	Für welche Früchte am vortheilhaftesten?	62.
	Steht eine Abnahme der Fruchtbarkeit zu erwarten?	69.
	Besondere Vortheile	71.
III.	**Anwendbarkeit des Düngungs-Verfahrens für Deutschland.**	73—82

Vergleichung der Maße, Gewichte und Münzen.

1 engl. Acre . .	=	1,584	Magdeb. Morgen *).
1 „ Fuß . .	=	11,653	Preuß. Zoll.
1 Imperial-Yard .	=	2,913	„ Fuß.
1 „ Quarter .	=	5,288	„ Scheffel.
(8 Bushels).			
1 engl. Bushel . .	=	0,661	„ Scheffel.
(4 Pecks 8 Gallons).			
1 engl. Gallon . .	=	3,966	„ Quart.
(als Flüssigkeitsmaß).			
1 Pfund, avoir du poids	=	0,905	„ Neu-Pfund.
1 engl. Centner . .	=	101,49	„ Neu-Pfund.
(1 Hundredweight, 112 engl. Pfund).			
1 Pfund Sterling .	=	circa 6 Thlr. 20 Sgr. preuß. Cour.	
(20 Shillings).			
1 Shilling . . .	=	circa 10 Sgr. preuß. Cour.	
(12 Pence).			
1 Penny . . .	=	circa 10 Pfennige.	

*) In vorliegender Schrift ist gewöhnlich der Acre als 1½ Magdeb. Morgen und der Imperial-Yard als 3 preuß. Fuß angenommen.

Durch einen Bericht des Königlich Großbritannischen Gesundheits-Amtes (General Board of Health) wurde ich im Jahre 1852 zuerst mit den vielfachen Versuchen schottischer und englischer Landwirthe bekannt, den Feldern ihren Bedarf an Dünger in flüssiger Form zuzuführen. Bei der immer wachsenden Bedeutung des Futterbaues in unserm Vaterlande verfehlte ich nicht, als es mir in demselben Jahre vergönnt war, England und Schottland zu bereisen, auf derartig eingerichtete Wirthschaften mein besonderes Augenmerk zu lenken. Bald darauf legte ich in der ersten Abtheilung meiner Schrift „Fortschritte der englischen und schottischen Landwirthschaft" von dem Stande dieser Frage Rechenschaft ab. Seit jener Zeit ist es mein unausgesetztes Bestreben gewesen, namentlich durch Einziehung directer schriftlicher Nachrichten, sodann aber durch nochmalige persönliche Besichtigung im Auftrage des Königlichen Ministeriums, sowie durch Verfolgung der freilich höchst spärlichen Literatur, dieses Düngungs-Verfahren auf seine Erfolge zu prüfen, und halte es jetzt um so mehr für

meine Pflicht, die erlangte Kenntniß treu und gewissenhaft mitzutheilen, als zur Zeit die widersprechendsten Ansichten über den Gegenstand Eingang gefunden haben. Wie so häufig, wurden die Erwartungen zu hoch gespannt und späterhin alle bei der Neuheit des Verfahrens unvermeidlichen Fehlgriffe dem System selbst zur Last gelegt. Hierzu trug, sowohl bei uns als in England, das Mißgeschick des Herrn Kennedy wesentlich bei, indem ein Theil des Publikums hierbei keines der schwierigen Verhältnisse von der Myer Mill Farm — ungünstige Lage und Beschaffenheit des Bodens, mühsame und kostspielige Herbeischaffung des Wassers u. s. w. — in Anschlag zu bringen geneigt war.

Das End-Resultat meiner gewissenhaften Prüfung (wie es sich auch aus der hier folgenden Abhandlung entwickeln wird) stimmt mit der in meiner ersten Mittheilung ausgesprochenen Ansicht in allem Wesentlichen so genau überein, daß ich mir es nicht versagen kann, den Schluß derselben hier wörtlich zu wiederholen.*)

„Wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß in England und Schottland nur auf wenigen Gütern dieses Düngungs-Verfahren auf dem ganzen Areal, auf den meisten dagegen bald für einen größeren, bald für einen kleineren Theil desselben angewendet wird. Wir sahen weiter, daß der flüssige Dung einzelnen Culturen und ganz besonders dem Futterbau zusagt. Auf diese Erfahrungen fußend, werden wir denn auch für unsere Verhältnisse der beschränkteren Anwendung den Vorzug geben. Ganz besonders werden sich hierfür die

*) Siehe Fortschritte ꝛc. 1. Abtheilung Seite 46 der 1. Auflage und Seite 48 der 2. Auflage.

dem Hofe zunächst gelegenen Ländereien, die sogenannten Hauskoppeln, eignen, die man in der Regel zum Futterbau benutzt und wobei es darauf ankommt, die möglich größte Masse Futter zu erzielen. Solche Felder, zum abwechselnden Anbau von Gras und Wurzelfrüchten benutzt, werden, in gedachter Weise gedüngt, höhere Erträge liefern, als es durch irgend andere Mittel möglich ist und werden so der ganzen Wirthschaft eine wesentliche Stütze bieten. Die reichliche Beschaffung von Wasser mit geringen Kosten und zu jeder Zeit wird vor Allem für eine solche Anlage von entscheidendem Einfluß sein. Im besonderen Vortheile sind diejenigen Güter, wo in der Nähe des Gehöfts sich Quellen finden, die zur Speisung der Reservoire benutzt werden können. Bei einer günstigen Lage der Felder, wenn sie ein günstiges Gefälle haben, lassen sich die Kosten der dazu nöthigen Einrichtungen sehr ermäßigen. Es sind in diesem Falle theure Pumpwerke zu ersparen und statt der eisernen Zuleitungsröhren sind thönerne zu verwenden, aus welchen nun entweder durch offene Gräben oder durch bewegliche Guttapercha-Schläuche die weitere Vertheilung des flüssigen Düngers ausgeführt wird."

Die vielfache und interessante Correspondenz, welche der gegenwärtigen Veröffentlichung vorhergegangen ist, legt mir heute in noch höherem Grade als bei früheren Gelegenheiten die Pflicht auf, der stets bereiten Freundlichkeit englischer Gutsherrn und Pächter und anderer Freunde der Landwirthschaft dankbare Erwähnung zu thun. Wer die hier einschlagenden Bestrebungen in dem Vereinigten Königreiche kennt, wird wohl die meisten (wo nicht alle) Namen derjenigen, welche sich auf diesem Gebiete hervorgethan haben, wiedererkennen,

wenn ich die Vorzüglichsten meiner Gewährsmänner dankend hier aufführe:

Herzog von Sutherland;
Herzog von Argyll;
Marquis von Ailsa;
Earl of Essex;
Earl Grey;
Professor Anderson zu Glasgow;
Professor Völker zu Cirencester;
Herr Hudson, Secretair der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft von England;
" Maxwell, Secretair der schottischen Landwirthschafts-Gesellschaft;
" Hurtable zu Sutton;
" Telfer zu Canning Park;
" Harvey zu Glasgow;
" Neilson zu Halewood;
" Wheble zu Bulmarshe Court;
" Romilly zu Porth Kerry;
" Finnie zu Swanston;
" Ralston zu Lagg;
" Bone zu Greenan;
" Duncan zu Myer Mill;
" Littledale zu Liscard;
" Lee, Inspector des Königl. Gesundheits-Amtes zu London

und die Herren Ingenieure J. und S. Young zu Ayr.

I. Beschreibung der Einrichtungen und Erfolge der flüssigen Düngung auf einzelnen Gütern Großbritanniens.

1. Die Home-Farm *) des Earl of Essex zu Cassiobury bei Watford.

Die Einrichtungen für die flüssige Düngung sind im Jahre 1853 ausgeführt und seit dieser Zeit unausgesetzt benutzt worden. Das hierzu bestimmte Ackerstück von 16 acres stößt unmittelbar an den Wirthschaftshof und hat eine ganz ebene Lage. Der Boden ist ein sandiger Lehm mit wechselnder Unterlage von Kies und Kreide. In unterirdischen Kanälen werden die flüssigen Excremente aus allen Stallungen nach zwei gleich großen Reservoiren geleitet. In dem Kuhstalle sind die Abzugs-Rinnen mit 18 Zoll breiten, durchlöcherten eisernen Platten bedeckt. Die Reinigung der Kanäle geschieht durch Nachspülen mit Wasser. Zum wasserdichten Abschlusse der aus Ziegelsteinen erbauten Reservoire sind die Wandungen und die Sohle derselben mit einer 3/4 Zoll starken Cementschicht überdeckt. Die eine der Cisternen ist offen, die andere überwölbt und mit einem Mannloche versehen, die letztere liegt 1 Fuß tiefer und steht mit ersterer durch einen verschließbaren Kanal in Verbindung. Ihre Größe beträgt 32 Fuß Länge, 11 Fuß Breite und 7 Fuß Tiefe, sodaß sie ungefähr 15,000 Gallons Rauminhalt fassen.

Von den Reservoiren geschieht die Zuführung des flüssigen Düngers nach dem Felde in unterirdischen Röhren, mittelst eines Pumpwerks, das durch eine Dampfmaschine von 4 Pferdekraft in Bewegung gesetzt wird. Zu diesem Zweck gehen aus den Cisternen auf eine Länge von 75 Fuß dreizöllige eiserne Saugröhren bis zum Pumpwerk. Die Pumpe selbst ist eine

*) Der Name Home-Farm dient für diejenigen Wirthschaften, welche von der Verpachtung ausgeschlossen, sich in Selbstverwaltung des Besitzers befinden.

doppelwirkende, Saug- und Druckpumpe von solider Construction; ihre Leistung ist 2500 Gallons per Stunde. Die Zuleitungsröhren der Flüssigkeit von der Pumpe nach dem Acker sind gleichfalls von Eisen. Die ganze Fläche von 16 acres hat ziemlich quadratische Form und ist durch zwei in der Mitte sich kreuzende Wege in 4 gleichgroße Abtheilungen von je 4 acres abgetheilt. Der Durchmesser der Zuleitungsröhren ist je nach der Entfernung von der Pumpe verschieden; der Hauptstrang bis zur Mitte der ersten beiden Feldabtheilungen besteht aus 3zölligen Röhren und die Fortsetzung desselben bis zum Durchkreuzungspunkte der Wege aus 2zölligen. Bis zur Mitte jeder Feldabtheilung geht ein Seitenstrang ab und zwar zu den ersten beiden Abtheilungen in rechtwinkliger, nach den beiden entfernter gelegenen Stücken in diagonaler Richtung. Die Kosten der Röhren und des Legens derselben auf 2 Fuß Tiefe betragen im Durchschnitt per Yard 3 s. 6 d. In der Mitte jeder dieser 4 Abtheilungen befindet sich eine Ausmündungsröhre, ein sogenannter Hydrant, welcher die Flüssigkeit zur Oberfläche des Ackers führt. Auf den Hydranten wird ein Guttapercha-Schlauch befestigt und mittelst desselben die gleichmäßige Vertheilung des flüssigen Düngers bewirkt. Die Länge des hier benutzten Schlauches beträgt 100 Yards, welcher für die Ueberdüngung jeder der 4 acres enthaltenden Abtheilung vollständig ausreicht. Der Schlauch besteht aus einzelnen Stücken von verschiedenem Durchmesser, welche durch Schrauben aneinander gefügt werden. Dem Hydranten zunächst bis zur Hälfte der ganzen Länge des Schlauchs ist derselbe 2zöllig, für die folgenden 50 Yards 1½zöllig.

Die Handhabung des Schlauches bei der Düngung geschieht in folgender Weise. Es wird zunächst auf dem zu düngenden Acker ein quadratisches Stück von 50 oder 60 Yards durch Pfähle abgesteckt und nun der Schlauch so gelegt, daß man die vom Hydranten entfernteste Seite des Stücks vollständig bewässern kann. Sobald der den Schlauch führende Arbeiter die äußersten Streifen dieser Seite auf 4—5 Fuß Breite gedüngt hat, wird die weitere Ueberdüngung immer in gleich breiten Streifen von dem Arbeiter vorgenommen, wobei

ihm behufs des erforderlichen Zusammenlegens resp. Verkürzens des Schlauches ein Knabe zur Hülfe beigegeben ist.

Die Verkürzung des Schlauches geschieht so schnell, daß dabei die Pumpen ungestört fortarbeiten können. Werden 8000 Gallons als mittlere Düngung per acre gerechnet, so kann bei 10stündiger Arbeitszeit mindestens eine Fläche von 3 acres überdüngt werden. Die in den Reservoiren gesammelte Jauche wird vor dem Gebrauche mit der 3fachen Menge Wasser verdünnt, welches mittelst einer unterirdischen Röhrenleitung aus einem nahe liegenden Teiche zugeführt wird.

Wie bereits erwähnt, kommen nur die flüssigen Excremente des auf der Farm gehaltenen Viehstandes zur Verwendung, welcher aus 6 Pferden, 18 Kühen, einigen Stücken Jungvieh und einer geringen wechselnden Zahl von Schweinen besteht. Der flüssige Dünger wurde bisher fast ausschließlich nur für italienisches Raigras verwendet, jedoch hält Lord Essex denselben auch für alle anderen Früchte geeignet.

Als Hauptregel für die Düngung gilt, dieselbe unmittelbar nach jedem Schnitte des Grases anzuwenden und womöglich in den ersten Tagen zu wiederholen, damit das Land so lange feucht erhalten werde, bis das Gras den Boden wieder deckt. In Ermangelung des flüssigen Düngers geschieht hier das Anfeuchten des Landes bisweilen ausschließlich nur mit Wasser. Wenn im Winter eine Ueberfüllung der Reservoire zu befürchten steht, so ist es vortheilhafter, den Inhalt derselben auf das Land zu bringen, als in den Cisternen zu belassen. Anstatt der verdünnten Jauche wurde in Cassiobury bisweilen Gaswasser sehr stark verdünnt zur Düngung des Grases mit Vortheil benutzt. Es ist hierbei jedoch auf eine möglichst starke Verdünnung streng zu halten, weil sonst das Gaswasser ätzend auf das Gras wirkt. Bei meinem Besuche dieser Farm am 1. Septbr. v. J. konnte ich mich von dem erheblichen Nachtheile eines unvorsichtigen Gebrauchs des Gaswassers überzeugen, indem dadurch ein Theil des Raigrasschlages zerstört worden war.

Sämmtlicher in der Wirthschaft gewonnene flüssige Dünger wurde bisher für zwei der oben beschriebenen Feldabthei-

lungen, also für 8 acres benutzt, wobei jedoch eine entsprechend starke Düngung nicht ermöglicht wurde. Lord Essex beabsichtigt, von jetzt an mit derselben Menge Jauche nur 4 acres zu düngen, weil es nach seinen Versuchen viel vortheilhafter ist, eine kleine Fläche vorzüglich zu behandeln, als eine große mittelmäßig. Der durchschnittliche Ertrag an Gras, welcher bei der bisherigen mittleren Düngung erzielt wurde, stellt sich in 4 Schnitten auf 70 Tonnen à 20 Ctr. per acre oder 400 Ctr. Gras pr. Mgdb. Morgen. Wie üppig und schnell der Graswuchs ist, läßt sich auch daraus ermessen, daß in diesem Sommer nach dem ersten Schnitte das Gras vom 10. Mai bis zum 10. Juni eine Höhe von 2 Fuß 9 Zoll erreichte.

Nach den Erfahrungen des Lord Essex ergiebt sich folgendes interessante Resultat hinsichtlich der Erfolge des flüssigen Düngers auf italienisches Raigras.

Werden alle flüssigen Excremente von 4 Haupt Rindvieh gesammelt und in einer, der Jahreszeit, Temperatur u. s. w. entsprechenden Verdünnung auf 1 acre Land verwendet, so ist dies eine ausreichende Düngung, um ein hinreichendes Quantum italienisches Raigras für 4 Kühe während fünf Monate hervorzubringen. Ein so vollständig gedüngtes Land liefert nach seinen Versuchen mindestens vier Schnitte à 10 Tonnen, welches Quantum — 1¼ Ctr. täglich auf eine Kuh gerechnet — für 4 Kühe auf 160 Tage oder wenigstens auf 5 Monate ausreicht.

Die für die flüssige Düngung eingerichteten 14 acres sind bisher dem abwechselnden Anbau von italienischem Raigras, Weizen und Wurzelfrucht gewidmet worden, wobei alle 4 Jahre jedes Feld mit Wurzelfrüchten bestellt und dazu mit Stallmist und Knochenmehl gedüngt wurde. Beim Beginn dieses Turnus befand sich der Acker in einem mittlern Culturzustande, der sich, ohne daß irgend welche weitere Düngungen gegeben sind, eher gehoben als vermindert hat. Lord Essex betrachtet diese Anlage durch die Sicherung hoher Futtererträge als einen wesentlichen Stützpunkt seiner Wirthschaft.

Die leichte Beschaffung einer hinreichenden Menge Wasser, die Benutzung der zum Betrieb der Pumpen verwendeten

Dampfmaschine auch für andere wirthschaftliche Zwecke, als Dreschen, Schroten ꝛc., sowie die günstige Lage und Bodenbeschaffenheit des zur flüssigen Düngung bestimmten Areals bei geringer Ausdehnung desselben sind als die Hauptbedingungen dieser lohnenden Anlage zu betrachten.

2. Castlehill, Home-Farm des Marquis von Ailsa bei Maybole.

Castlehill liegt dicht am Meere und hat ein Areal von 209 acres. Der Boden ist ein ziemlich tiefgründiger sandiger Lehm und lehmiger Sand mit wechselnder Unterlage von Kies und theilweise Sandstein. Das Terrain ist nach der See abhängig, ohne daß dadurch die Bearbeitung des Bodens mit dem Pfluge irgendwie behindert ist. Auf dem höher gelegenen Theile des Areals befinden sich die sämmtlich neu aufgeführten Wirthschaftsgebäude, welche in Rücksicht auf Einrichtung und Einfachheit der Bauart ein wahres Muster bieten, wie dies überhaupt von dem ganzen Wirthschaftsbetriebe gilt, der auf einen nachhaltigen Reinertrag berechnet ist. Von dem Areal sind im Jahre 1851 im Ganzen 56 acres zur flüssigen Düngung hergerichtet und für die verschiedensten Culturen benutzt worden. Diese Fläche umfaßt den unmittelbar an die Wirthschaftsgebäude anstoßenden, nach der See zu sich erstreckenden Abhang, mit einem Gefälle von 80—100 Fuß, sodaß die Zuleitung des flüssigen Düngers nach dem Lande durch den hydrostatischen Druck geschieht.

Aus den Viehstallungen werden mittelst unterirdischer thönerner Röhren von 6 Zoll Durchmesser sämmtliche flüssige Excremente nach fünf unmittelbar hinter den Ställen gelegenen Reservoiren geführt. Dieselben sind rund und mit Holz gedeckt; ihre Sohle besteht aus einer starken Thonschicht, während die Wandungen aus Ziegelsteinen mit Cement erbaut sind. Sie sind von gleicher Größe, nämlich 20 Fuß im Durchmesser und 10 Fuß tief. Nach dem Acker führt nur ein 3 Zoll weiter Hauptröhrenstrang, in welchem sich die kürzeren Zuleitungs-

röhren aus den 5 Reservoiren vereinigen. Von diesem gehen ziemlich rechtwinklich die Seitenstränge in einer Entfernung von 200 Yards ab, welche sich nach den Hauptrichtungen des Feldes verbreiten und auf welchen die Hydranten, gleichfalls 200 Yards von einander entfernt, angebracht sind. Die 3zölligen Röhrenstücke der Hauptleitung sind 9 Fuß, die 2zölligen der Seitenstränge dagegen nur 6 Fuß lang. Die gleichmäßige Vertheilung der durch den hydrostatischen Druck den Hydranten zugeführten Flüssigkeit geschieht mittelst eines aufgeschraubten Guttapercha-Schlauches in der bereits früher beschriebenen Weise. Die ganze Länge des Schlauches, welcher aus Stücken von je 25 Fuß zusammengesetzt wird, beträgt 100 Yards und der Durchmesser 1½ Zoll. Von einem Manne, dem ein Knabe zur Hülfe beigegeben ist, können täglich 3 acres überdüngt werden, wobei als volle Düngung 10—12000 Gallons per acre gerechnet werden. Während des Sommers wird der Jauche eine gleiche Menge Wasser zugesetzt, im Winter und Frühjahr dagegen ist der Wasserzusatz weit geringer, zuweilen fällt er ganz weg. Der verhältnißmäßig unbedeutende Wasserzusatz ist hauptsächlich darin begründet, daß in den Stallungen, welche reichlichen Wasserzufluß haben, täglich, sobald die Streu und die festen Excremente entfernt sind, die Viehstände mit Wasser nachgespült werden und hierdurch allein schon die Jauche eine größere Verdünnung erhält.

Der auf dem Gute gehaltene Viehstand, dessen flüssige Excremente zur Verwendung kommen, besteht durchschnittlich aus:

20 Kühen;
1 Bullen;
30 Kälbern, theils abgesetzt, theils gekauft;
30 einjährigen Rindern;
44 zweijährigen Rindern, wovon 14 Stück in diesem Alter zur Mastung gekauft werden;
7 Ackerpferden
und 25 Schweinen.

Auf den für die flüssige Düngung eingerichteten Feldern ist folgender Turnus eingeführt:

1) italienisches Raigras;

2) desgleichen;

3) Turnips oder Kartoffeln;

4) Weizen.

Die Verwendung des flüssigen Düngers ist früher vielfach für Wurzelfrüchte und Weizen versucht worden, wobei jedoch der Erfolg im Vergleich zu dem italienischen Raigras sich erheblich geringer herausstellte, sodaß gegenwärtig der flüssige Dünger ausschließlich für das Raigras gebraucht wird. Man beginnt mit der Düngung im Winter, solange das Wetter offen ist, sodaß meist schon während dieser Zeit eine zweimalige Ueberdüngung stattfindet und fährt damit derartig fort, daß nach jedem Schnitte des Grases eine 1- oder selbst 2malige Ueberdüngung gegeben wird. Um die Wirkung des flüssigen Düngers bis aufs Aeußerste zu steigern, wird in dem letzten Jahre unmittelbar nach jedem Schnitte ein Quantum von 1½—2 Ctr. Guano per acre aufgestreut und durch den flüssigen Dünger eingewaschen.

Auf diese Weise ist es gelungen, mindestens 4 reiche Schnitte zu erhalten, die auf 40—50 Tonnen à 20 Ctr. angeschlagen werden können. Der Verwalter der Farm, Mr. Wilson, konnte die hohen Erträge des Raigrases nicht genug rühmen und theilte mir unter Anderem mit, daß im verflossenen Jahre der Ertrag von 7 acres Raigras zur Ernährung von 30 Absetzkälbern, 32 Stück einjährigen Rindern und 20 Kühen während des Zeitraums von Mitte Mai bis zum 1. October vollständig ausreichte. Die Kühe erhielten nur des Morgens und Abends ein volles Futter Raigras, dagegen wurde von dem Ertrage jener 7 acres auch den Pferden und Schweinen täglich eine Quantität Gras gegeben. Setzen wir den gesammten davon ernährten Viehstand selbst nur auf 30 Haupt Großvieh und das tägliche Nährquantum per Haupt auf 1 Ctr., so beläuft sich hiernach das Gesammterträgniß jener Fläche während 4½ Monat auf 4050 Ctr. oder per acre 580 Ctr. Gras. Es ist dies ein Ertrag, der, selbst wenn wir die Wirkung des zugleich verwendeten Guanos noch so hoch anschlagen, die des flüssigen Düngers in der glänzendsten Weise darthut.

Die Bestellung der Wurzel- und Getreidefrucht, welche auf diesen Feldern nach dem obenerwähnten Turnus angebaut werden, geschieht in der gewöhnlichen Weise, wobei auch eine mäßige Stallmistdüngung gegeben wird. Sowohl die Erträge dieser Früchte, wie auch des italienischen Raigrases haben sich bis jetzt von Jahr zu Jahr gehoben, sodaß diesem Düngungssystem eine Erschöpfung des Landes nicht zur Last gelegt werden kann. Mr. Wilson theilte mir besonders mit, daß die nach dem italienischen Raigrase erzielten Kartoffelerträge ganz vorzüglich gewesen seien.

Hinsichtlich der Kosten dieser Anlage sei bemerkt, daß die Ausgaben für die 5 Reservoire, für das Röhrenlegen auf 56 acres nebst Hydranten, Schlauch u. s. w. sich im Ganzen auf 398 l. 15 s. 3 d. belaufen.

Die jährlichen Unterhaltungskosten der Anlage haben sich bis jetzt durchschnittlich auf 4 l. gestellt, wovon ein großer Theil auf die Unterhaltung des Guttapercha-Schlauches fällt. Als Ausgaben für die Vertheilung des flüssigen Düngers werden jährlich 16 s. per acre oder 3 Thlr. 16 Sgr. per Magdb. Morgen berechnet.

Schließlich sei noch über den Erfolg der Anlage bemerkt, daß dieselbe durch die reichen Futtererträge den günstigsten Einfluß auf den Wirthschaftsbetrieb ausübt und als befriedigend bezeichnet werden kann. Unfehlbar würde aber das Resultat ein bedeutend günstigeres sein, wenn die Anlage auf eine kleinere Fläche, vorwaltend für den Anbau des italienischen Raigrases beschränkt worden wäre.

3. Home-Farm des Lord Grey zu Howick.

Die Einrichtungen für die flüssige Düngung wurden auf dieser Farm im Jahre 1854 ausgeführt, sodaß sie bis jetzt erst 4 Jahre im Betrieb sind. Es wurde dazu das dem Hofe nahe gelegene Land von 75 acres von fast ebener Oberfläche verwendet. Der Boden ist ein strenger Lehm mit einem thonigen Untergrunde, der durch Drainirung und tiefe Bearbei-

tung in einen mittleren Culturzustand gesetzt ist. Unmittelbar hinter den Stallungen befinden sich 3 Jauchereservoire, in welche die flüssigen Excremente aus dem Rindvieh- und Pferdestalle mittelst überdeckter Kanäle geleitet werden. Die Reservoire von viereckiger Form sind aus Ziegeln erbaut, überwölbt und im Innern behufs wasserdichten Abschlusses mit einer Cementschicht versehen. Jeder der Behälter faßt 10,000 Gallons Flüssigkeit.

Die Zuführung des flüssigen Düngers auf das Feld geschieht durch doppeltwirkende Druckpumpen, welche durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt werden. Außerdem befindet sich auf dem Gute zum Betriebe einer Sägemühle eine Dampfmaschine von 10 Pferdekraft, die bei Wassermangel zur Bewegung der Pumpen benutzt werden kann. Die Versorgung der Reservoire mit dem nöthigen Wasser erfolgt aus dem nahe am Hofe gelegenen Teiche, welcher auch in der Regel die Pumpen treibt. Die Röhrenleitung ist in folgender Weise eingerichtet. Von dem Pumpwerke geht nur ein Hauptröhrenstrang ab, von welchem die Seitenstränge in Zwischenräumen von 140—150 Yards sich abzweigen. Die gußeisernen Röhren haben 3 Zoll Durchmesser und sind 6 Fuß lang. Sowohl auf den Haupt- wie Seitensträngen befinden sich die Hydranten in einer Entfernung von etwa 140 Yards von einander, sodaß von einem Hydranten aus 4 acres bewässert werden können. Die Vertheilung der Flüssigkeit auf der Oberfläche des Ackers geschieht durch einen aufgeschraubten Guttapercha-Schlauch von 70 Yards Länge und 3 Zoll Durchmesser. Lord Grey hat seit Kurzem gewebte, leinene Schläuche mit sehr gutem Erfolge gebraucht; zur Verhinderung der Fäulniß werden sie nach dem Gebrauche durch Wasser gereinigt. Ein Mann und Knabe können täglich 2½—3 acres überdüngen.

Zur Beurtheilung der dort erzielten Erfolge müssen wir zunächst die Menge der flüssigen Excremente, welche auf jenen Feldern zur Verwendung kommen, feststellen. Der gesammte auf der Besitzung Howick gehaltene Viehstand besteht in:

14 Pferden;
14 Milchkühen;

30 Rindern, welche meist zweijährig gekauft, und nachdem sie ein Kalb gebracht, ausgemolken und gemästet werden;

35 Stück theils Kälber, theils größere Rinder;

einer wechselnden Anzahl Rindvieh zur Mast, durchschnittlich vom October bis Mai 70 Stück, und vom Mai bis October 20 Stück;

und 200 Mutterschafen, deren Nachzucht mit Ausnahme der zur Vervollständigung des Schäfereibestandes erforderlichen Anzahl jung verkauft wird.

Dieser Viehstand ist auf den zu Howick gehörigen zwei Höfen so vertheilt, daß für das in Rede stehende Düngungs-System nur die flüssigen Excremente von 14 Ackerpferden, 10 Stück Milchkühen und 24 Stück Mastvieh verwendet werden. Bei Mangel an flüssigem Dünger ist zuweilen auch Gaswasser, mit der 6fachen Menge Wasser vermischt, benutzt worden, wogegen von künstlichen Düngungsmitteln, wie von Guano, für dieses Düngungs-System bisher keine Anwendung gemacht wurde.

Die mit Röhrenleitungen versehenen 75 acres sind in 4 Schläge von 15—20 acres abgetheilt, wovon abwechselnd ein Schlag italienisches Raigras trägt und die andern zum Turnips-, Gerste- und Weizen-Anbau benutzt werden. Die Bestellung der Früchte geschieht in gewöhnlicher Weise, sodaß das Land nur alle 4 Jahre und zwar für Turnips eine Stallmistdüngung und 3 Ctr. Guano oder Knochenmehl per acre erhält. Der flüssige Dünger wird allein für das italienische Raigras (15—20 acres) verwendet. Die Aussaat desselben, dem eine kleine Menge rother Klee beigemischt wird, erfolgt im Frühjahr unter einer Ueberfrucht, entweder Weizen oder Gerste. Sobald nach Aberntung des Getreides das Raigras sich etwas bestockt hat, wird im Herbst die erste flüssige Düngung gegeben und damit bis zum Eintritt des strengen Frostes fortgefahren. Der Wasserzusatz zur Jauche richtet sich nach der Jahreszeit und der Witterung. Im Winter fällt derselbe ganz fort, ebenso ist derselbe im Frühjahr bei feuchter Witterung sehr gering, wogegen im Sommer bei trockener Wit-

terung die Jauche vor der Verwendung die doppelte bis 3fache Menge Wasser beigemischt erhält. Als Regel gilt es, unmittelbar nach jedem Grasschnitte die flüssige Düngung zu wiederholen.

Durch diese Düngung wurden durchschnittlich drei reiche Schnitte erlangt, während früher ohne dieselbe auf demselben Acker nur zwei von erheblich geringerem Ertrage gewonnen werden konnten. Der erste Schnitt fällt gewöhnlich auf Mitte Mai, zu welcher Zeit das Gras bereits eine große Ueppigkeit erlangt hat. Recht auffallend zeigte sich in diesem Jahre der Erfolg der flüssigen Düngung. Lord Grey bemerkt darüber, daß das gedüngte Raigras am 20. Mai bis zum Knie ging, während auf demselben Stücke an einzelnen Flecken, wohin die Flüssigkeit nicht gelangt war, das Gras kaum bis an die Knöchel reichte.

Ueber den Einfluß dieses Düngungs-Systems auf die Fruchtbarkeit der Aecker läßt sich in dieser Wirthschaft noch kein bestimmtes Urtheil fällen, indem bis jetzt erst jedes Feld nur einmal mit flüssigem Dünger gedüngt worden ist. Bemerkt zu werden verdient jedoch, daß nach Lord Grey's Mittheilung auch die Erträge der andern Früchte, namentlich der Turnips und des Weizens sich recht befriedigend gestellt haben, obgleich die Aecker zur Zeit der Einführung der flüssigen Düngung sich in einem nur mittelmäßigen Culturzustande befanden und erhebliche Zufuhren an künstlichen Düngungsmitteln früher nicht stattgefunden haben.

Die gesammten Kosten der Anlage für 75 acres betragen incl. der Pumpen und Reservoire 450 l., mithin per acre 6 l. oder per Magdb. Morgen 26⅔ Thlr. Die jährlichen Betriebskosten wechseln nach der Größe der Stücke, welche gedüngt werden und nach der Zahl der Düngungen. Im Durchschnitt berechnet Lord Grey die Betriebskosten einer vollen Düngung von 2½ acre, wobei ein Mann an der Pumpe und ein andrer mit einem Knaben auf dem Felde beschäftigt sind, auf 5 Schilling.

Schließlich kann ich mir nicht versagen, das unbefangene, offene Urtheil des Lord Grey über die von ihm ausgeführte

Anlage hier wörtlich mitzutheilen. „Obgleich ich," so schreibt mir derselbe, „einen günstigen Einfluß dieser Einrichtung auf das Wirthschafts-Erträgniß nicht verkennen kann, so rentirt sich dieselbe doch nicht in dem Grade, wie ich erwartet habe, was ich hauptsächlich folgenden drei Ursachen zuschreibe:

1) Die climatischen Verhältnisse, unter welchen sich das Gut befindet, sind sehr ungünstig. Die Wirthschaft liegt kaum eine englische Meile von der See, auf der Küste von Northumberland, entfernt, wo das Frühjahr sehr spät eintritt und wo die vorherrschenden kalten Ostwinde im Frühling und Frühsommer die zeitige Entwicklung des Graswuchses sehr behindern.

2) Die Anlage ist auf einer so großen Fläche ausgeführt worden, daß der flüssige Dünger nicht in hinreichender Menge beschafft werden kann. Würden nur 30 oder 40 acres dazu verwendet worden sein, so hätte die Kapital-Anlage auf die Hälfte verringert werden können und die Vortheile würden sich in demselben Verhältnisse höher gestellt haben.

3) Die Unbekanntschaft und Abneigung des Verwalters und der Arbeiter gegen dieses System, sodaß vielfach die gegebenen Vorschriften nicht streng inne gehalten und die Einrichtungen nicht vollständig ausgenutzt werden.

Diesen letzten Uebelstand," so schließt Lord Grey, „hoffe ich mit der Zeit zu überwinden und schon hierdurch allein erheblich bessere Erfolge zu erzielen."

4. Mr. J. Finnie's Farm zu Swanston bei Edinburg.

Die zu Swanston ausgeführte Anlage der flüssigen Düngung, welche bereits seit 10 Jahren mit gutem Erfolge im Betrieb sich befindet, ist besonders durch Einfachheit und Billigkeit der Einrichtungen ausgezeichnet. Die Abflüsse der Stallungen werden in unterirdischen Kanälen in zwei offene Behälter geleitet. Dieselben sind aus Feldsteinen erbaut, 42 Fuß lang, 9 Fuß tief und 10 Fuß breit. Von diesen Reservoiren geschieht nun die Zuführung des flüssigen Düngers auf das tiefer gelegene Land durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit in folgender

verschiedener Weise. Auf dem einen Theile des hierzu bestimmten Feldes c. 18 acres findet sich eine unterirdische Röhrenleitung mit einem Haupt- und mehreren Seitensträngen, auf welchen in kürzeren Zwischenräumen von c. 60 Yards Hydranten angebracht sind. Von diesen aus geschieht die weitere Vertheilung der Flüssigkeit mittelst Guttapercha-Schlauchs in der schon mehrfach beschriebenen Weise. Für einen andern Theil des Ackers wird die Zuführung des flüssigen Düngers durch eiserne Röhren bewirkt, welche auf der Oberfläche des Landes ineinander gefügt und so nach den verschiedenen Richtungen des zu düngenden Stücks gelegt werden.

Auf das Ende dieser oberirdischen Röhrenleitung wird gleichfalls ein Guttapercha-Schlauch befestigt und hierdurch die Vertheilung der Flüssigkeit bewirkt. In Bezug auf die Beschaffenheit der Röhren sei bemerkt, daß dieselben bei 2—3zölligem Durchmesser und 6 Fuß Länge an dem einen Ende auf mehrere Zoll um so viel erweitert sind, daß sie die folgende Röhre aufnehmen können. Diese Verbindung der einzelnen Röhren ist vollständig wasserdicht und geht außerordentlich schnell von Statten. Mr. Finnie besitzt ungefähr 300 Yards dieser Röhren. Zur Vertheilung der Flüssigkeit ist ein verhältnißmäßig kurzer Guttapercha-Schlauch erforderlich, indem derselbe bei einer allmähligen Verlängerung dieser Röhrenleitung wiederholt an den Ausmündungsstücken der Röhren befestigt wird.

Hinsichtlich der Leistung dieser verschiedenen Methoden der Düngerzufuhr stellt sich kein erheblicher Unterschied heraus. Wird eine volle Düngung gegeben, so kann ein Mann, dem ein Knabe zur Hülfe beigegeben ist, täglich 2—2½ acres überdüngen. Der volle Inhalt eines Jauchebehälters von den oben beschriebenen Dimensionen reicht für die Düngung von 2 acres hin. Es kommt auch hier nur der Jauche-Abfluß aus den Stallungen zur Verwendung. Der auf Swanston gehaltene Viehstand besteht durchschnittlich aus:

18—20 Ackerpferden;
4—5 Milchkühen;
120 Mastochsen;

40 Stück Schweinen, in verschiedenem Alter;
und 1000—1200 Schafen, (der größere Schafvieh=Bestand hauptsächlich zur Ausnutzung der ziemlich ausgedehnten gebirgigen Weideflächen).

Die Gesammtmenge des Jauche=Abflusses ist nicht sehr bedeutend, weil eine reichliche Einstreu gegeben wird. Zur Verdünnung der Jauche wird das gesammelte Regenwasser benutzt. Außer den flüssigen Excrementen kommt auch zeitweise Gaswasser in starker Verdünnung zur Benutzung, und ebenso wird, jedoch nicht regelmäßig, auf den hierzu bestimmten Aeckern 2 Ctr. Guano per acre aufgestreut und durch den flüssigen Dünger eingewaschen. Der Boden des zu dieser Düngung benutzten Landes ist ein tiefgründiger Lehm mit wechselnder Unterlage.

Mr. Finnie hat diese Düngung versuchsweise für die verschiedensten Früchte angewendet, wonach sich das Raigras und der Futterroggen am lohnendsten erweisen. Für diese Gewächse wird auch gegenwärtig der flüssige Dung fast ausschließlich benutzt. So wurden im vorigen Jahre 6 acres italienisches Raigras und 8 acres Futterroggen damit gedüngt, und konnte ich mich bei meiner im September v. J. ausgeführten Besichtigung der Farm von dem vortrefflichen Stande des Raigrases überzeugen. Nach der Angabe des Verwalters war in diesem Jahre der Ertrag von einem Schnitt 300 Stones à 22 Pfd., also c. 66 Ctr. Heu per acre. Ebenso wurde der Erfolg des flüssigen Düngers auf den Futterroggen sehr gerühmt. Eine Abnahme der Fruchtbarkeit dieser Aecker, welche zeitweise auch für den Turnips= und Getreidebau benutzt und hierzu in gewöhnlicher Weise mit Stallmist und künstlichem Dünger gedüngt wurden, hat sich bis jetzt nicht ergeben. Mr. Finnie ist mit dem Resultate seiner Anlage, welche besonders in Rücksicht auf die einfachen und billigen Einrichtungen beachtenswerth ist, durchaus zufrieden.

5. Mr. Quentine Bone's Farm zu Greenan bei Ayr.

Von den neueren Anlagen der flüssigen Düngung verdienen die zu Greenan ausgeführten ganz besondere Beachtung. Ueber die allgemeinen Verhältnisse dieser dem Marquis von Ailsa gehörigen Farm sei zuvörderst bemerkt, daß dieselbe 400 acres umfaßt und auf 19 Jahre von Mr. Quentine Bone gegen einen Pachtschilling von 3 l. per acre gepachtet ist. Das Gut liegt hart am Meere und hat einen wechselnden, von Thon bis in lehmigen Sand übergehenden Boden mit ebenso wechselndem Untergrunde. Der auf dem Gute gehaltene Viehstand besteht in 12 Arbeitspferden, 36 Kühen, und 90 Ochsen, welche letztere Anfang October zur Mast aufgestellt und nach und nach im Mai verkauft werden, worauf während des Sommers eine geringere Zahl Mastvieh zur Aufstellung kommt. Außerdem werden für das Bedürfniß der Haushaltung einige Schweine gemästet, wogegen die Schafhaltung ganz ausfällt.

Auf dem größern Theile des Areals ist folgender Turnus eingeführt: 1) Wurzelfrucht, 2) Weizen, 3) Wurzelfrucht, 4) Weizen, 5) Kleegras und 6) Sommergetreide, meist Hafer, weniger Gerste.

Die Anlagen der flüssigen Düngung erstrecken sich auf zwei Flächen von 40 und 10 acres, die wegen ihrer verschiedenen Einrichtungen getrennt zu besprechen sind. Das Wesentliche der größeren Anlage von 40 acres besteht in einer künstlichen Bewässerung bei gleichzeitiger Anwendung von künstlichen Düngungsmitteln. Der Boden dieser Fläche, welche eine sanft abhängige Lage hat, ist ein sandiger Lehm.

Diesem Areal wird das Wasser von einem ungefähr 1 engl. Meile entfernten Bache, dessen Bett bedeutend höher liegt, auf der ersten Strecke, so lange der hydrostatische Druck nicht stark ist, in 4zölligen thönernen Röhren, und dann in 3- und 2zölligen eisernen Röhren zugeführt. Auf dieser Röhrenleitung befinden sich in entsprechender Entfernung 6 Hydranten, aus welchen das Wasser zur Oberfläche geführt und mittelst eines 150 Yards langen, 2zölligen Guttapercha-Schlauches gleich-

mäßig vertheilt wird. Die in 4 Felder abgetheilten 40 acres werden nach folgendem Turnus bewirthschaftet: 1) italienisches Raigras, 2) Winter- oder Sommergetreide (Weizen oder Gerste), 3) Wurzelfrucht, 4) Weizen, zum Theil Gerste. Die zweijährige Benutzung des italienischen Raigrases hat Mr. Bone aufgegeben, weil dasselbe bei dem rauhen Klima im zweiten Jahre meist einen dünnen Stand hatte und einen geringen Ertrag brachte.

Nur der mit Raigras bestellte Schlag wird künstlich bewässert und zwar das erste Mal zeitig im Frühjahr, nachdem zuvor 2—3 Ctr. Guano, schwefelsaures Ammoniak oder Salpeter per acre aufgestreut sind. Diese Düngung wird nach jedem Schnitt des Grases wiederholt und mit Wasser eingewaschen. Auf diese Weise werden im Mittel vier Schnitte von italienischem Raigrase gewonnen, während früher nur auf 2 Schnitte gerechnet werden konnte. Die künstliche Bewässerung und Düngung ist seit 4 Jahren eingerichtet.

Durch den günstigen Erfolg derselben fand sich Mr. Bone zu einer zweiten Anlage veranlaßt, welche im verflossenen Jahre erst beendet wurde. Er benutzte hierzu 10 acres, welche unmittelbar am Meere liegen und bisher zur Weide dienten. Für die Ueberdüngung werden die flüssigen Excremente des Viehstandes verwendet. Die hauptsächlichsten Einrichtungen sind folgende:

Die Stallungen sind zur Aufnahme der flüssigen Excremente mit unterirdischen Abzügen versehen, welche die Jauche in 4zölligen thönernen Röhren nach einem am Abhange jenes Stückes erbauten großen Sammelbehälter führen. Derselbe ist überwölbt und hat eine Länge von 75 Fuß, eine Breite von 12 Fuß und eine Tiefe von 10 Fuß, sodaß er c. 50,000 Gallons Flüssigkeit zu fassen vermag. Die oben beschriebene Wasserleitung ist bis zu dem Wirthschaftshofe fortgeführt, sodaß die Reinigung der unterirdischen Kanäle aus den Stallungen bis zum Reservoir durch Nachspülen mit Wasser leicht ausgeführt werden kann. Auf diese Weise wird zugleich der im Behälter angesammelten Jauche der erforderliche Grad der Verdünnung gegeben. Von dem Reservoir aus wird die Flüssigkeit mittelst eines Haupt-

röhrenstrangs, der sich nur nach einer Seite hin verzweigt, nach der 30—50 Fuß tiefer liegenden Weidefläche geführt. Der Durchmesser der eisernen Röhren ist für die erste Strecke 4 Zoll, dann 3 und endlich nur 2 Zoll. Auf der ganzen Leitung befinden sich nur 2 Hydranten, aus welchen mittelst eines 150 Yards langen Guttapercha-Schlauches der flüssige Dung auf der Oberfläche vertheilt wird. Zur Verwendung kommen, wie gesagt, die flüssigen Excremente des oben angegebenen Viehstandes, sodaß eine sehr reichliche wiederholte Düngung gegeben werden kann. Obgleich die Einrichtung erst im verflossenen Jahre in Betrieb gesetzt wurde, so war doch schon nach so kurzer Zeit auf der bisher magern Weide eine äußerst günstige Wirkung sichtbar, wovon ich mich bei meinem Besuche im Anfang September überzeugt habe.

Mr. Bone beabsichtigt, künftighin nur die Hälfte dieser 10 acres als Weide, die andere Hälfte dagegen als Wiese zu benutzen und hiermit alljährlich zu wechseln.

Als Beweis des Vertrauens, welches Mr. Bone zum Erfolge dieses Düngungs-Systems hat, kann ich nicht umhin, die Uebereinkunft, welche derselbe mit seinem Gutsherrn, dem Marquis von Ailsa hinsichtlich der Kostentragung getroffen hat, anzuführen. Die Anlage der flüssigen Düngung sowohl für die 40 wie auch für die 10 acres ist auf Rechnung des Gutsherrn mit Ausnahme des Guttapercha-Schlauches, welchen Mr. Bone aus seinen eigenen Mitteln zu beschaffen und zu unterhalten hat, hergestellt worden; dagegen hat letzterer das ganze Anlage-Kapital mit 5 % zu verzinsen und für die Unterhaltung zu sorgen, wodurch die von ihm zu zahlende Pacht von 3 l. per acre nicht unerheblich gesteigert wird.

6. Mr. Huxtable's Farm zu Sutton in Dorsetshire.

Von der 600 acres enthaltenden Farm ist eine dem Hofe nahe gelegene Fläche von 30 acres zur flüssigen Düngung eingerichtet. Zur Ansammlung der aus den Stallungen und dem Dunghaufen abfließenden Jauche dienen 5 große, aus

Ziegelsteinen erbaute Reservoire, welche an den Wandungen und auf der Sohle zum wasserdichten Abschluß mit einer Cementschicht versehen sind. Von den Behältern führt nach dem Felde ein Hauptröhrenstrang, von welchem aus im rechten Winkel alle 200 Yards sich Seitenleitungen abzweigen. Zum Hauptstrange sind gußeiserne 3zöllige Röhren, zu den Verzweigungen dagegen 2zöllige verwendet. In einer Entfernung von je 200 Yards sind die Hydranten angebracht, die den flüssigen Dung zur Oberfläche des Ackers führen und von welchen aus die Vertheilung der Flüssigkeit mittelst eines nicht viel über 100 Yards langen Guttapercha=Schlauches geschieht. Die Zuführung des angesammelten flüssigen Düngers in die Röhrenleitung wird durch eine mittelst Dampfkraft bewegte Pumpe bewirkt.

Hinsichtlich der Unterhaltungskosten der Anlage erfordert nach Mr. Huxtable's Erfahrung der Guttapercha=Schlauch den erheblichsten Antheil, da derselbe durch den Gebrauch sehr leidet.

Der in der Wirthschaft gehaltene Nutzviehstand, von welchem die flüssigen Excremente zur Verwendung kommen, besteht in 80 Stück Rindvieh, 500 Schafen und 100 Schweinen. Trotz dieses ausgedehnten Viehbestandes ist die Menge des flüssigen Düngers in dieser Wirthschaft nicht sehr bedeutend, weil zur Erzielung einer starken Stallmistproduction eine reiche Stroheinstreu stattfindet.

Auch in dieser Farm wird der flüssige Dung nach Mr. Huxtable's zwölfjähriger Erfahrung unter allen Gewächsen für das italienische Raigras am lohnendsten verwendet. Von den mit Röhrenleitungen versehenen 30 acres ist deshalb die Hälfte dem italienischen Raigrase, welches zwei Jahre benutzt wird, gewidmet, während die andere Hälfte das erste Jahr Wurzelfrüchte und im zweiten Weizen trägt, unter welchem die Einsaat des Raigrases im Frühjahr erfolgt. Den flüssigen Dünger erhält ausschließlich das Raigras, von welchem hier bei unmittelbarer Wiederholung der Düngung nach jedem Schnitt, jährlich 5 reiche Schnitte erzielt werden.

Nur in dem Falle, daß es an flüssigen Excrementen fehlt,

findet eine Verwendung von Guano statt, der in den Reservoiren mit Wasser gelöst wird.

In Mr. Huxtable's Mittheilung vom 17. Febr. v. J. spricht sich derselbe hinsichtlich des Erfolges seiner Anlage dahin aus, daß ihn jene 15 acres italienisches Raigras in den Stand setzen, eine fast doppelt so große Zahl Rindvieh zu halten, als es sonst möglich wäre.

7. Mr. Alex. Ralston's Farm zu Lagg bei Ayr.

Die Lagg-Farm mit einem Areal von 250 acres Ackerland und 150 acres ständiger Weide hat eine gebirgige Lage und einen wechselnden, zum Theil felsigen Boden. Die zu der flüssigen Düngung verwendete Fläche enthält 50 acres eines stark mit Sand gemischten Thonbodens und bildet einen Abhang, welcher sich bis dicht ans Meer erstreckt. Durch die Lage der Wirthschaftsgebäude, welche sich auf dem höheren Theile des Guts-Areals befinden, ist die Einrichtung der flüssigen Düngung außerordentlich begünstigt, indem das starke natürliche Gefälle die Vertheilung des Düngers ohne Vermittlung von Pumpwerken u. s. w. möglich macht. In der Nähe der Wirthschaftsgebäude ist ein kleiner Teich, dessen Wasser zur Reinigung der Stallungen und zur Verdünnung der flüssigen Excremente in den Reservoiren benutzt wird. Sämmtliche Stallungen sind mit unterirdischen Abzügen versehen, welche zur Aufnahme der Jauche mit durchlöcherten Platten überdeckt sind und nach Erforderniß mit Wasser nachgespült werden können. Etwa 100 Schritte von den Stallungen entfernt liegen am Abhange drei Reservoire, in welche die Jauche mittelst unterirdischer thönerner Röhren von 4 Zoll Durchmesser geführt wird. Die Jauchebehälter sind rund und aus Ziegelsteinen erbaut, ihre Sohle besteht jedoch nur aus einer Thonschicht. Da die Cisternen der Kostenersparniß wegen nicht überwölbt sind, so wurden dieselben zur Verhütung von Unglücksfällen mit einer Mauer umgeben. Die Tiefe der Reservoire beträgt bei allen 14 Fuß, während der Durchmesser bei

zwei derselben 16 Fuß und bei dem dritten 21 Fuß ist. Ihre Herstellungskosten betragen zusammen 36 l. (240 Thlr.).

Von den Jauchereservoiren geschieht die Zuführung der Jauche auf das unmittelbar daran stoßende Ackerstück in eisernen Röhren, welche in einer Tiefe von 2 Fuß im Boden liegen und auf welchen in entsprechenden Entfernungen Hydranten angebracht sind. Der Haupt-Röhrenstrang hat auf die Hälfte seiner Länge einen Durchmesser von 4 Zoll, der untere Theil desselben nur 3 Zoll, während endlich die Seitenstränge einen Durchmesser von 2 Zoll besitzen. Die Entfernung der Hydranten von einander beträgt 130 Yards, sodaß von jedem derselben eine Fläche von 4—5 acres gedüngt werden kann. Die Vertheilung des flüssigen Düngers auf der Oberfläche des Ackers erfolgt bei dem bedeutenden natürlichen Gefälle durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit mittelst eines Guttapercha-Schlauches von 2 Zoll Durchmesser. Das Gefälle von den Reservoiren beträgt bis zum oberen Theile des Ackers 20 Fuß, an der tiefsten Stelle desselben 85 Fuß. Die Manipulation der Vertheilung geschieht in derselben Weise, wie auf der Home-Farm des Lord Essex. Auf der durch Stäbe abgesteckten Fläche von quadratischer Form beginnt man mit der entferntesten Seite und nähert sich dem Hydranten, wobei der Schlauch schlangenförmig zusammengelegt und verkürzt wird. Mr. Ralston hält die Aufbringung der Flüssigkeit in Form eines feinen Sprühregens nicht für erforderlich, er zieht es vielmehr vor, die Düngung in einem wenig getheilten Strahle zu geben. Ein Mann und ein Knabe können in einem Tage 40,000 Gallons vertheilen, welche für 5—6 acres ausreichen. Die gesammten Kosten der ersten Anlage für 50 acres incl. der Stalleinrichtung betragen 300 l., mithin per acre 6 l. oder per Magdb. Morgen 26 Thlr. 20 Sgr.

Diese 50 acres sind in vier gleiche Theile getheilt und werden nach folgender Fruchtfolge bewirthschaftet: 1) italienisches Raigras, 2) Weizen, 3) Turnips und 4) Weizen.

Mr. Ralston hält für seine Verhältnisse die zweijährige Benutzung des italienischen Raigrases nicht für zweckmäßig, weil dasselbe häufig durch das dortige rauhere Klima namentlich

im zweiten Jahre bedeutend leidet. Der ungünstigen klimatischen Verhältnisse wegen wird hier auch der Untersaat des Raigrases im Frühjahr unter den Weizen der Vorzug vor der Ansaat in der Stoppel gegeben, weil auf diese Weise das italienische Raigras kräftiger bestockt in den Winter kommt. Von den vier Feldabtheilungen erhält nur die mit Raigras bestellte die flüssige Düngung, zu dem Weizen wie zu den Turnips wird dagegen regelmäßig mit Stallmist und künstlichem Dünger in einem angemessenen Verhältniß gedüngt.

Zur Ueberdüngung des 12½ acres enthaltenden Raigras-Schlages werden die flüssigen Excremente von 10 Pferden, 100 Haupt Rindvieh und einer geringen Anzahl Schweine sowohl aus den Stallungen wie von der Dungstätte verwendet. Vor ihrem Gebrauche wird die gesammelte Jauche je nach den Witterungsverhältnissen durch die 2—3fache Menge Wasser verdünnt.

Nach den dort gemachten Erfahrungen kann der flüssige Dung zu allen Jahreszeiten, außer beim Froste, mit Vortheil verwendet werden. Um ein möglichst üppiges und rasches Wachsthum des Raigrases zu sichern, findet der gleichzeitige Gebrauch künstlicher Düngungsmittel statt. So werden regelmäßig nach jedem Schnitte per acre 2—3 Ctr. Guano oder schwefelsaures Ammoniak oder eine Mischung von beiden aufgestreut, und durch die stark verdünnte Jauche eingewaschen.

Zur Ermittelung der Wirkung des Guano im Vergleich zum flüssigen Dünger wurden von Mr. Ralston mehrfache comparative Versuche angestellt, aus welchen sich ergiebt, daß 2 Ctr. Guano, bei feuchter Witterung aufgebracht, in ihrer Wirkung 5000 Gallons einer mit zweifacher Menge Wasser verdünnten Jauche gleichkommen.

Das Raigras liefert in dieser Farm außerordentlich reiche Erträge, mindestens 4, häufig 5 Schnitte von solcher Ueppigkeit, daß 15 Tonnen à 20 Ctr. als durchschnittliches Quantum jedes einzelnen Schnittes angenommen werden. Bei meiner Anwesenheit in Lagg Anfang September begann man den vierten Schnitt eines über 2 Fuß langen Grases zu nehmen. Berechnen wir den niedrigsten Satz, 4 Schnitte zu selbst nur

12 Tonnen, so ergiebt der acre 960 Ctr. grünes Gras, oder auf Heu reducirt, bei dem üppigen Wuchse nur $^1/_5$ Trockengewicht angenommen, 192 Ctr. per acre oder 128 Ctr. Heu per Magdb. Morgen. Nach Mr. Ralston's Erfahrung ist der durchschnittliche Ertrag des Raigrases so bedeutend, daß ein acre in den ersten drei Schnitten hinreichendes Futter für 5 Haupt Rindvieh während sechs Monaten liefert. Derselbe säet mit dem italienischen Raigrase gleichzeitig eine kleine Quantität rothen Klee (4 Pfd. per acre), der im Herbst und beim ersten Schnitt im Frühjahr sich sehr kräftig entwickelt, dagegen schon beim 2. Schnitt fast vollständig verschwindet. Es ist dies ein bemerkenswerthes Ergebniß dieser Düngungsweise.

Hinsichtlich der Erhaltung der Fruchtbarkeit der so gedüngten Felder verdient hervorgehoben zu werden, daß die Aecker durch dieses System, welchem sie bereits 8 Jahre unterworfen sind, nicht im mindesten hinsichtlich der Ergiebigkeit der Ernten gelitten haben; im Gegentheil ist eine Zunahme der Fruchtbarkeit wahrnehmbar.

Als besonders begünstigende Umstände dieser Anlage sind namentlich die kostenfreie Beschaffung einer hinreichenden Menge Wasser und das natürliche Gefälle des Terrains zu betrachten. Bei einem tieferen Einblick in die dortigen Wirthschafts-Verhältnisse, wo die Viehmast eine der Haupteinnahmen des Gutes bildet, kann die durch die flüssige Düngung hervorgerufene reiche Futtererzeugung nicht hoch genug angeschlagen werden. Mr. Ralston erblickt hierin eines der wichtigsten Hülfsmittel zur Aufbringung des von ihm zu zahlenden hohen Pachtschillings von 3 l. per acre ($13^1/_3$ Thlr. per Morgen). Derselbe hat als Pächter diese Anlage ganz auf eigne Rechnung ausgeführt, ohne beim Ablauf der kurzen Pachtzeit irgend eine Entschädigung dafür beanspruchen zu können. Der Erfolg hat sich als ein so glänzender herausgestellt, daß schon jetzt die aufgewendeten Einrichtungskosten in den erhöheten Erträgen erstattet worden sind.

8. Myer Mill Farm bei Maybole in Ayrshire.

Myer Mill ist bekanntlich diejenige Wirthschaft, in welcher zuerst im großen Maßstabe das System der flüssigen Düngung durch Mr. Kennedy in Ausführung gebracht wurde und welche als Muster für diese Düngung galt.

Die dort ausgeführten Anlagen erstreckten sich über das ganze Areal, wobei der flüssige Dünger für alle Früchte verwendet wurde. Es konnte nicht fehlen, daß diese Farm gleichsam zum Wallfahrtsorte für alle strebsamen Oeconomen wurde und in kurzer Zeit eine große Berühmtheit erlangte.

Die Aufmerksamkeit wurde um so mehr auf die Myer Mill Farm gelenkt, als Mr. Kennedy anscheinend mit einem ganz außerordentlichen Erfolge wirthschaftete. Es mußte daher nicht wenig überraschen, als man vor ungefähr 1½ Jahr in Erfahrung brachte, daß Kennedy durch das Mißlingen seiner Einrichtungen gezwungen worden sei, mit dem Verluste seines Vermögens die Farm zu verlassen. Die Folge davon war nun, daß selbst die früheren eifrigsten Lobredner, ohne gründliche Untersuchung der dortigen Verhältnisse, das ganze Düngungs-System als verfehlt und unpraktisch bezeichneten. Namentlich wurde ein solches Urtheil im Auslande vielfach gefällt. Auf meiner im verflossenen Herbst nach Schottland ausgeführten Reise hielt ich mich daher doppelt verpflichtet, eine gründliche Untersuchung jener Farm vorzunehmen, wobei mich der jetzige Pächter, John Duncan, aufs freundlichste unterstützte. Es dürfte daher wohl hinreichend motivirt sein, wenn ich hier eine nähere Beschreibung des Gutes unter Bezugnahme auf das in der ersten Abtheilung meiner Schrift „Fortschritte der englischen und schottischen Landwirthschaft, 2. Aufl.“ S. 25 darüber Gesagte gebe.

Das von Mr. Duncan in Pacht genommene Areal beträgt 300 acres, wovon 270 acres auf Ackerland und 30 acres auf Wege, Hecken, Hofraum 2c. kommen. Die Pachtdauer ist 19 Jahre; der Pächter hat sich jedoch das Recht vorbehalten, mit dem 10. Pachtjahre auszutreten. Der Pachtschilling beträgt 800 l., wobei von dem Pächter alle Lasten und Steuern zu tragen sind, die im Durchschnitt sich auf 35—40 l. belaufen.

Auf 270 acres nutzbares Land vertheilt, beträgt hiernach die Pacht incl. Steuern per acre 3 l. 2 s. oder per Magdeburger Morgen c. 14 Thlr. Zieht man in Betracht, daß das Terrain von Myer Mill zum Theil sehr abhängig und für die Bearbeitung schwierig ist, sowie daß ferner der Boden, mit Ausnahme der höher gelegenen Flächen, vorwaltend aus strengem Klaiboden besteht, so erscheint jener Pachtschilling ausnehmend hoch.

Die Bewirthschaftung des Ackerlands geschieht nach folgenden Rotationen:

Auf den Ländereien leichterer Bodenbeschaffenheit:

1) Wurzelfrucht, 2) Sommergetreide, meist Hafer, 3) Kleegras, 4) desgleichen und 5) Weizen.

Auf dem strengeren Boden dagegen:

1) Wurzelfrucht, 2) Weizen, 3) Kleegras oder italienisches Raigras, 4) desgleichen, 5) Bohnen und 6) Hafer.

Den Anbau des italienischen Raigrases, welches ausschließlich den flüssigen Dünger erhält, hat Mr. Duncan auf 16—18 acres beschränkt, weil für eine ausgedehntere Fläche die in der Wirthschaft gewonnenen flüssigen Excremente nicht ausreichen. Der Viehstand besteht nämlich aus:

10 Pferden;
1 Zuchtstier;
50 Milchkühen;
30 Stück Absetzkälbern und jährigen Rindern;
30 Stück zweijährigen Rindern zur Mast
und 56 Schweinen verschiedenen Alters.

Die Haupteinnahmen der Viehzucht liefert der Verkauf der mit Raigras, Oelkuchen, Bohnenmehl und Turnips gemästeten 2jährigen Rinder, welche mit 14 – 17 l. per Stück bezahlt werden, sowie der Erlös aus der Milch, die sämmtlich zu Käse verarbeitet wird. Der durchschnittliche Ertrag einer Kuh besteht in 18 – 20 Stones à 24 Pfd., also 4½ – 5 Ctr. Käse, zu einem Preise von 46 s. per Ctr., mithin in runder Summe 10 – 11 l. oder 66 – 73 Thlr.

Was nun nach diesen allgemeinen Bemerkungen über den jetzigen Wirthschaftsbetrieb, die Benutzung der für das ganze

Areal durch Mr. Kennedy ausgeführten Einrichtungen der flüssigen Düngung betrifft, so finden wir dieselbe ausschließlich nur für das italienische Raigras auf einer Fläche von 16—18 acres in Gebrauch. Auf diesen Feldern verwendet Mr. Duncan zugleich künstliche Düngungsmittel, namentlich Guano. Derselbe giebt unmittelbar nach jedem Schnitt 3 Ctr. Guano per acre, welcher durch den flüssigen Dünger eingewaschen wird. Auf diese Weise ist es möglich, unter den dortigen ungünstigen Boden- und klimatischen Verhältnissen mindestens 4 reiche Schnitte zu erzielen.

Mr. Duncan, der, wie er es offen aussprach, beim Antritt der Pachtung das größte Vorurtheil gegen dieses Düngungssystem hatte, erkennt schon jetzt, trotz seines erst so kurzen Aufenthaltes auf der Farm, die erheblichen Vortheile desselben an. Auf einer beschränkten Fläche, namentlich für das italienische Raigras benutzt, erblickt er hierin das wesentlichste Unterstützungsmittel zur Aufbringung seines für die dortigen Verhältnisse hohen Pachtschillings.

Bei unbefangener Beurtheilung liegt die Ursache des von dem früheren Pächter Kennedy erzielten ungünstigen Erfolges keineswegs in der Unzweckmäßigkeit des ganzen Düngungsverfahrens an sich, sondern in der zu großen Ausdehnung der Anlage sowie in den ungünstigen Verhältnissen, unter welchen dieses System dort ausgeführt wurde. In letzterer Beziehung sei namentlich erwähnt: die mit großen Kosten verbundene Beschaffung des nöthigen Wassers (dasselbe wird nämlich aus einem c. 70 Fuß tiefer gelegenen Bache mittelst Pumpwerken nach den Behältern gehoben), sodann das rauhe Klima und der vorwaltend kalte, zähe Klaiboden, auf welchem die Entwicklung der Vegetation besonders im Frühjahr sehr beeinträchtigt ist.

Schließlich ist hier noch eine von Mr. Kennedy im letzten Jahre seines dortigen Aufenthaltes ausgeführte Einrichtung zu erwähnen. Von den Sammelbehältern gehen nach den einzelnen Feldschlägen die Röhrenleitungen mit verschiedenen Verzweigungen, die aber sämmtlich mit einander in Verbindung stehen. Auf der höchsten Stelle des Areals mündet

nun ein Röhrenstrang in ein neu angelegtes Reservoir von 15 Fuß Tiefe und 20 Fuß Durchmesser, welches gleichsam zur Sicherheit der ganzen Anlage dient. Für den Fall nämlich, daß bei einem zu schnellen Gange der Pumpwerke mehr Flüssigkeit den Röhren zugeführt wird, als der geöffnete Hydrant auszuströmen vermag, oder wenn derselbe zu früh geschlossen wurde und die Pumpen noch in Thätigkeit sein sollten, so würde unfehlbar ein Bersten der Röhrenleitung durch die starke Pressung der Flüssigkeit eintreten.

Das neu angelegte Reservoir, in welches, wie erwähnt, ein Röhrenstrang ausmündet, beugt diesem vollständig vor, indem das Uebermaß der den Röhren zugeführten Flüssigkeit in den Behälter abfließt. Außerdem hat dieser auf der höchsten Stelle des Areals gelegene Behälter noch den weiteren Zweck, den Inhalt der auf dem Hofe befindlichen Sammelreservoire, wenn solche überfüllt sind und augenblicklich zur Verwendung keine Gelegenheit sich bietet, aufzunehmen. Die nach dem Reservoir heraufgepumpte Flüssigkeit wird dann durch den hydrostatischen Druck dem zu düngenden tiefer liegenden Acker zugeführt und dort vertheilt. Eine derartige Einrichtung ist gewiß, wo es das Terrain gestattet, empfehlenswerth.

Hinsichtlich der Art der Vertheilung des flüssigen Düngers zieht es Mr. Duncan vor, das Ausflußrohr nahe dem Boden zu führen, während früher dasselbe in schräger Richtung gegen den Horizont gehalten und so die Flüssigkeit in Form eines Sprühregens zum Lande geführt wurde. Die tägliche Leistung eines Mannes und eines Knaben bei der Ueberdüngung wird von Mr. Duncan auf 3—4 acres angegeben, wobei die Menge des flüssigen Düngers 6000 Gallons per acre beträgt.

9. Canning-Park-Farm des Mr. A. G. Telfer bei Ayr.

Auf die Besprechung dieser bereits in der ersten Abtheilung meiner Schrift (2. Auflage) Seite 28 beschriebenen Farm

bin ich um so mehr veranlaßt, hier einzugehen, als dieselbe einmal in neuerer Zeit zum Beweise der Unzweckmäßigkeit der flüssigen Düngung mehrfach in deutschen Blättern *) erwähnt worden ist; sodann aber, weil meine früher darüber mitgetheilten, dem officiellen Bericht des General Board of Health 1851 entnommenen Angaben in wesentlichen Punkten eine Berichtigung erheischen.

Mr. Telfer gestattete mir bei meinem im September v. J. vorgenommenen Besuche jede Einsicht in den dortigen Wirthschaftsbetrieb und ertheilte mit großer Bereitwilligkeit jede verlangte Auskunft.

Die dicht am Meere liegende Canning-Park-Farm enthält 50 acres eines vorwaltend sandigen, von Natur wenig fruchtbaren Bodens mit wechselndem Untergrunde. Die Oberfläche des Landes ist flach, nur an einzelnen Stellen sanft wellenförmig. Sowohl von der See aus, wie durch einen kleinen Fluß ist das Terrain bisweilen Ueberfluthungen ausgesetzt. Die Wirthschaftsgebäude und das Wohnhaus liegen ziemlich in der Mitte des Areals auf zwei etwas erhabenen Dämmen. Von dem Areal sind 25 acres mit unterirdischen Röhrenleitungen für die flüssige Düngung versehen. Die Wirthschaftsgebäude zeichnen sich durch zweckmäßige Bauart und vortreffliche innere Einrichtung aus. Es gilt dies namentlich von dem auf 48 Stück berechneten Kuhstall. Zur Zeit meiner Anwesenheit wurden nur 40 Stück Milchkühe gehalten, deren Vervollständigung bis zur normalen Zahl noch im Laufe des Herbstes geschehen sollte. Durch eine gut eingerichtete Ventilation wird für gesunde Luft und möglichst gleichmäßige Temperatur der Stallungen gesorgt. Die Kühe stehen in zwei Reihen, mit den Köpfen gegeneinander. Unmittelbar hinter den Ständen befindet sich an jeder Reihe entlang eine ungefähr 4 Zoll tiefe und 1½ Fuß breite Rinne, deren Sohle aus durchlöcherten, gußeisernen Platten besteht, durch welche alle flüssigen Excremente in einen unmittelbar darunter befindlichen

*) Vergleiche unter Anderen: Scheidtmann, Landw. Anzeiger. Jahrgang 1857. Nro. 36.

Abzugskanal und von hier nach den Sammelbehältern gelangen. Durch eine Rollschaufel, welche genau in die über den gußeisernen Platten befindliche Rinne hineinpaßt, werden alle festen Excremente sofort entfernt und so die Verstopfung der Platten verhindert. Die unterirdischen Kanäle können durch Wasser nachgespült und gereinigt werden. Auf diese Weise sind die flüssigen Excremente um so vollständiger für die flüssige Düngung zu gewinnen, als zur Einstreu nur eine kleine Menge geschnittenen Strohs zur Verwenduug kommt, sodaß äußerst wenig Flüssigkeit absorbirt wird. Zur Ansammlung der Jauche dienen zwei aus Ziegelsteinen erbaute, offene Reservoire, welche 5 Fuß tief, 33 Fuß lang und 24 Fuß breit sind, sodaß jeder ungefähr 30,000 Gallons faßt. Von den Cisternen führt ein 3zölliges Saugrohr die Flüssigkeit zu einer doppeltwirkenden Saug- und Druckpumpe, welche durch eine Dampfmaschine von 3 Pferdekraft in Bewegung gesetzt wird. Ein unterirdischer, 3 Zoll weiter Hauptröhrenstrang, von welchem sich Seitenstränge abzweigen, führt den flüssigen Dung nach den einzelnen Feldern. Mr. Telfer hält die rechtwinkliche Abzweigung der Seitenstränge als der Verstopfung leichter ausgesetzt, für verwerflich. Auf den unterirdischen Röhren sind die Hydranten in solcher Entfernung von einander angebracht, daß von jedem derselben ungefähr 2 acres mittelst eines aufgeschraubten 2zölligen Guttapercha-Schlauches gedüngt werden können.

Wir finden die Zahl der Hydranten in dieser Anlage verhältnißmäßig viel größer, als in den vorher beschriebenen Wirthschaften, in welchen die Entfernung derselben meistens so weit war, daß von jedem mindestens 5, ja in einzelnen Fällen sogar 6—8 acres durch einen entsprechend längeren Schlauch überdüngt werden konnten. Mr. Telfer findet die geringere Entfernung der Hydranten erheblich besser. Einmal weil hierdurch die Ausgaben für Anschaffung und Unterhaltung des leicht zerstörbaren Guttapercha-Schlauches bedeutend vermindert würden, sodann erspare man in diesem Falle bei der Vertheilung des flüssigen Düngers an Arbeitskosten, indem die Handhabung des kürzeren Schlauches viel leichter sei.

Die Kostspieligkeit der Unterhaltung von Guttapercha-Schläuchen wird überall dadurch veranlaßt, daß dieselben leicht hart und brüchig werden.

Bei der Vertheilung der Flüssigkeit wird der Schlauch, welcher kein besonderes Mundstück hat, ganz nahe, nur einige Zoll vom Boden entfernt, gehalten. Man steckt auch hier ein viereckiges, nicht zu breites Stück auf der zu düngenden Fläche ab und beginnt stets mit der entferntesten Seite, sich allmählig dem Hydranten nähernd. Das Verkürzen des, aus einzelnen Stücken zusammengeschraubten Schlauches geht so schnell von Statten, daß die Pumpen unausgesetzt in Betrieb bleiben und ein Schließen der Hydranten nicht erforderlich ist. Bei voller Düngung rechnet Mr. Telfer, daß ein Mann, dem ein Knabe zur Hülfsleistung beigegeben ist, täglich nur 1 bis höchstens 1½ acre überdüngen kann. Der Zusatz von Wasser zur angesammelten Jauche hängt vom Wetter ab, im Ganzen wird dieselbe aber im verhältnißmäßig stark verdünnten Zustande angewendet.

Der Gebrauch des flüssigen Düngers findet fast ausschließlich für das italienische Raigras statt, selten für Weizen und Wurzelfrüchte. Bei der Ueberdüngung des Weizens empfiehlt Mr. Telfer, dieselbe nicht im Herbst anzuwenden, weil die Saat sich in der Regel so mastig dadurch entwickelt, daß sie von den Einflüssen des Winters leicht leidet. Dagegen war der Erfolg der Ueberdüngung schwach bestandener Weizensaaten im Frühjahr nicht ungünstig. Die durchschnittlich mit italienischem Raigras bestellte Fläche ist 6—7 acres; in diesem Jahre betrug dieselbe ausnahmsweise nur 4 acres. Mr. Telfer widmete ein Feld 6 Jahre hintereinander dem italienischen Raigrase, wobei natürlich wegen der nur zweijährigen Dauer desselben eine wiederholte Ansaat nöthig wurde. Obgleich die im 6. Jahre erzielten Erträge noch immer sehr hoch waren, so giebt doch Mr. Telfer dem Anbau des italienischen Raigrases im Wechsel mit andern Früchten den Vorzug. So sollte noch im verflossenen Herbst auf mehreren acres die Ansaat des Raigrases in der Weizenstoppel erfolgen. Der Umbruch derselben wurde möglichst beschleunigt, um einen noch

kräftigen Stand des neuangesäeten Grases vor Winter zu erzielen. Mr. Telfer wählt stets die reine Grassaat ohne Untermischung von rothem Klee in einer Stärke von 64 Pfd. per acre oder c. 42 Pfd. per Magdb. Morgen.

Was die Düngung des Raigrases betrifft, so findet außer der verdünnten Jauche ein starker Guano-Verbrauch in der Art statt, daß unmittelbar nach jedem Grasschnitte $1\frac{1}{2}$—2 Ctr. Guano per acre aufgestreut und durch den flüssigen Dünger eingewaschen werden. Auch vor dem ersten Schnitte wird meistens dieses Guanoquantum zeitig im Frühjahr angewendet. Durch die vereinte Wirkung beider Düngungsmittel sind die Erträge von Raigras fast an das Unglaubliche gesteigert worden. Mr. Telfer theilte mir darüber mit, daß durchschnittlich 5—6 Schnitte à 12—15 Tonnen, mithin 1440—1800 Ctr. Gras gewonnen werden. Auf Heu berechnet und nur $\frac{1}{5}$ des grünen Grases angenommen, ergiebt dieser Ertrag per acre 280—360 Ctr. oder per Magdb. Morgen 188—240 Ctr. Heu. Das Resultat seiner neunjährigen Erfahrungen geht dahin, daß 10 Kühe während 4 Sommermonaten reichliche Nahrung von dem Ertrage eines acre erhalten. Unter Anderen bemerkte Mr. Telfer, daß in diesem Jahre der zweite Schnitt in einer Wachsthumsperiode von nicht ganz 5 Wochen 16 Tonnen à 20 Ctr. Gras per acre geliefert habe. Bei meinem Besuche der Farm im Anfang September begann man eben mit dem 5. Schnitte.

Ohne auf das Detail der Anlage- und Unterhaltungskosten der für die flüssige Düngung ausgeführten Einrichtungen einzugehen, will ich nur Mr. Telfer's eigenen Ausspruch anführen, daß die hierauf gemachte Kapitalanlage eine bedeutende Rente abwerfe. Hierdurch werde die Haltung eines verhältnißmäßig so ausgedehnten Milchviehstandes ermöglicht, dessen Producte einen sichern und lohnenden Absatz nach der nahe gelegenen Stadt Ayr haben.

Schließlich sei noch hinsichtlich des Standes der Fruchtbarkeit derjenigen Aecker, welche bereits seit 9 Jahren der flüssigen Düngung unterworfen und mit verschiedenen Früchten abwechselnd bebaut werden, erwähnt, daß eine Verminderung

der Erträge in keiner Weise bis jetzt sich gezeigt hat. Es ist dies um so bemerkenswerther, als die Felder einem angreifenden Fruchtanbau unterliegen. So hatte ein Acker in diesem Jahre zuerst Frühkartoffeln, deren Ertrag zu 35 l. per acre verkauft wurde, getragen, und war nach deren Aberntung mit Turnips bestellt worden, die ein sehr kräftiges Wachsthum zeigten.

10. Mr. Rob. Neilson's Halewood Farm*) bei Liverpool.

Die Anlage für die flüssige Düngung umfaßt eine Fläche von 120 acres eines ziemlich strengen Thonbodens von flacher Lage. Auf den von den Cisternen ausgehenden unterirdischen eisernen Röhren sind Hydranten in einer Entfernung von 200 Yards angebracht, sodaß ein Hydrant auf je 9 acres kommt. Die Zuführung und Vertheilung der Flüssigkeit geschieht mittelst einer durch Dampfkraft in Bewegung gesetzten, doppeltwirkenden Pumpe und durch einen 2zölligen Guttapercha-Schlauch. Die Details der Einrichtung dieser Anlage sind in meiner unten citirten Schrift bereits beschrieben und mögen hier nur einzelne Bemerkungen über die erzielten neueren Resultate, welche Mr. Neilson mir unter dem 17. Febr. v. J. mitzutheilen die Güte hatte, Platz finden.

Zur Verwendung kommen außer den flüssigen Excrementen des gesammten Viehstandes auch künstliche Düngungsmittel, namentlich Guano, aufgeschlossenes Knochenmehl und sonstige mit Schwefelsäure behandelte animalische Stoffe, welche dem hinreichend verdünnten flüssigen Dünger zugesetzt werden. Unter den verschiedenen Gewächsen wird der flüssige Dung hauptsächlich für italienisches Raigras, demnächst auch für Turnips, Runkelrüben und Futterroggen gebraucht. Der Anbau dieser Früchte auf den zur flüssigen Düngung hergerichteten Feldern findet im Wechsel mit Getreide statt, zu welchem

*) Eine kurze Beschreibung dieser Anlage findet sich in der ersten Abtheilung meiner Schrift über englische Landwirthschaft. 2. Aufl. S. 34.

letzteren in einem normalen Verhältnisse mit Stallmist gedüngt wird. Die durchschnittlichen Erträge der Futtergewächse haben auch in dieser Wirthschaft eine ganz außerordentliche Höhe erreicht. Nach Mr. Neilson's Angabe ist der Ertrag an Runkelrüben und Turnips per acre 30—35 Tonnen à 20 Ctr. oder 400—466 Ctr. per Magdb. Morgen, und von italienischem Raigrase 4—6 Schnitte à 10—15 Tonnen oder per Morgen 130—160 Ctr. Heu.

Eine Abnahme der Fruchtbarkeit der bereits während 9 Jahren dieser Düngungsweise unterworfenen Aecker hat sich bis jetzt nicht ergeben.

Der Erfolg dieser Einrichtung wird von Mr. Neilson als so befriedigend bezeichnet, daß derselbe entschlossen ist, im nächsten Jahre die Anlage bedeutend zu erweitern.

11. Die Home-Farm des Herzogs von Sutherland zu Trentham.

Ueber die Einrichtung der flüssigen Düngung in dieser Farm ist ebenfalls in der ersten Abtheilung meiner Schrift über englische Landwirthschaft ein kurzer Bericht enthalten, dessen Angaben durch die Mittheilungen des Administrators Mr. Steward vom 2. März v. J. in einzelnen Punkten vervollständigt und berichtigt worden sind. Das Gut umfaßt 355 acres eines mäßig strengen Lehmbodens. Von diesem Areal, welches eine hügelige Lage hat, sind für das System der flüssigen Düngung 90 acres eingerichtet worden. Zur Ansammlung der flüssigen Excremente des Viehstandes dienen zwei überwölbte Behälter, von denen der eine 45,000 Gallons, der andere 20,000 faßt. Die eisernen Röhren haben von den Reservoiren ab bis zu einer Entfernung von 250 Yards 3 Zoll Durchmesser, die Seitenstränge $2^1/_2$ Zoll. Für jede größere Feldabtheilung ist ein besonderer Hauptstrang gelegt mit einzelnen Abzweigungen, sodaß auf je 6 acres ein Hydrant kommt. Von den Hydranten aus geschieht die Vertheilung der durch ein Pumpwerk in die Röhren geführten Flüssigkeit mittelst

Guttapercha-Schlauches, welcher bei einer Länge von 150 Yards einen Durchmesser von 2 und 1½ Zoll besitzt. Zur Bedienung des Schlauches ist ein Mann und ein Knabe erforderlich, welche bei zehnstündiger Arbeit 6 acres überdüngen. Auch hier wird das früher beschriebene Verfahren der Ueberdüngung, wobei immer quadratische Flächen durch Stäbe abgesteckt und mit der äußersten Seite begonnen wird, ausgeführt. Das Verkürzen oder Verlängern des Schlauches geht so schnell von Statten, daß die Arbeit fast gar nicht unterbrochen zu werden braucht. Zur Verwendung kommen die flüssigen Excremente des Viehstandes, welcher aus 14 Pferden, 50 Stück Rindvieh, 80 Schweinen und 200 Schafen besteht. Die Verdünnung der Jauche mit Wasser richtet sich nach dem Feuchtigkeitszustande des Bodens und nach der Witterung. Außer den flüssigen Excrementen wird ausnahmsweise, wenn dieselben mangeln, in Wasser gelöster Guano verwendet. Unter allen Früchten hat der flüssige Dünger sich am vortheilhaftesten für italienisches Raigras erwiesen, für welches derselbe auch gegenwärtig ausschließlich benutzt wird. Die durchschnittlich mit Raigras bestellte Fläche beträgt 14 acres. Man beginnt mit der Aufbringung des flüssigen Düngers im Monat März und dann unmittelbar nach jedem Schnitt, deren in der Regel 4 gewonnen werden. Die Erträge an Gras sind außerordentlich reichlich und stehen denen der vorher beschriebenen Wirthschaften, Canning Park ausgenommen, nicht nach.

Namentlich verdient hervorgehoben zu werden, daß die Fruchtbarkeit des Bodens bei der fortgesetzten Benutzung des flüssigen Düngers sich bis jetzt von Jahr zu Jahr gesteigert hat. Zur richtigen Beurtheilung muß jedoch dabei in Betracht gezogen werden, daß dieselben Aecker abwechselnd mit andern Früchten bestellt werden, die dann eine regelmäßige Stallmistdüngung erhalten.

Hinsichtlich der Kosten der Anlage bemerkt Mr. Steward, daß die Ausgaben für die Röhrenlegung durchschnittlich 2 l. per acre, und für das Pumpwerk 55 l. betragen. Die zum Betriebe der Pumpen benutzte Dampfmaschine von 12 Pferdekraft wird zugleich für die Dreschmaschine, Mühle,

Häckselschneidmaschine u. s. w. gebraucht und ist von dem Kostenbetrage derselben nur ein geringer Theil für die flüssige Düngung zu berechnen.

Nach Mr. Steward's Berechnung stellen sich die jährlichen Gesammt-Betriebskosten einschließlich des Antheils an Zinsen und der Abnutzung der Dampfmaschine per acre auf 2 l. 5 s. Mr. Steward schließt seine Mittheilungen mit der Bemerkung, daß der Erfolg der flüssigen Düngung ein glänzender genannt werden könnte, wenn die Anlage auf 1/3 der jetzigen Fläche ausschließlich für Futtergewächse und namentlich für den Anbau des italienischen Raigrases beschränkt worden wäre.

12. Hemdred-Acre-Hill des Mr. Harvey bei Glasgow.

Der Betrieb dieser Farm gleicht mehr einem großartigen kaufmännischen Geschäfte, als einem einfachen landwirthschaftlichen Unternehmen, und kann deshalb viel weniger, als die vorher beschriebenen Güter zur Norm für andere Wirthschaften dienen. Dennoch aber möge eine kurze Beschreibung dieser Farm, welche wohl als die größte Milchwirthschaft der Welt gelten darf, um so mehr hier Platz finden, als die dortigen Einrichtungen der flüssigen Düngung zu den ältesten derartigen Anlagen gehören.

Die Farm liegt unmittelbar bei Glasgow und enthält im Ganzen 400 acres eines strengen Thonbodens. Die Oberfläche des Areals ist theils stark abhängig, theils mehr sanft wellenförmig. Der ganze Betrieb der Wirthschaft ist auf die ausgedehnteste Milchviehhaltung berechnet, welche nach und nach auf die enorme Zahl von 1000 Stück Milchkühen gesteigert wurde. Das Hauptmotiv zur Errichtung einer so großartigen Meierei gab der gesicherte und vortheilhafte Absatz der Milch nach der über 400,000 Einwohner zählenden Stadt Glasgow. Dazu kam noch, daß Mr. Harvey, der zugleich eine großartige Getreide-Branntweinbrennerei besitzt, eine besonders lohnende Verwerthung der Branntweinschlempe durch

die Verfütterung an das Milchvieh erlangte. Bei der allmähligen Vergrößerung des Milchviehstandes bis zu der jetzigen durchschnittlichen Anzahl von 1000 Stück reichte die in seiner Brennerei gewonnene Schlempe nicht aus, und Mr. Harvey fand sich veranlaßt, außerdem die Schlempe-Rückstände der benachbarten Brennereien anzukaufen und zur Fütterung zu verwenden. Diese Etablissements sind durch unterirdische Röhrenleitungen mit der Farm in Verbindung gesetzt, aus welchen mittelst Pumpwerken die Schlempe nach einem Sammelreservoir der höher gelegenen Farm und von hier direct in die Tröge der Stallungen gebracht wird. Sämmtliche Gebäulichkeiten sind einfach und höchst zweckmäßig eingerichtet. Den bedeutendsten Theil davon nehmen die Kuhställe in Anspruch, deren Zahl 11 beträgt und deren jeder seinen Namen hat, entweder patriotischer, historischer oder poetischer Bedeutung. So z. B. „Thistle Byre", „Malakhoff", „Waterloo", „Halloween", „Parlour" u. s. w. Neun dieser Ställe sind mit doppelten Reihen von Ständen, jeder zu 50 Stück versehen, zwei dagegen haben nur eine Reihe Stände. Die Krippen befinden sich an den Wänden; sie sind in der ganzen Länge ohne Abtheilungen, wodurch die Zuführung der Schlempe in die Tröge und die Reinigung der letzteren sehr erleichtert wird.

Unmittelbar hinter den Ständen befindet sich, der ganzen Länge des Stalles nach, eine Rinne, welche die flüssigen Excremente aufnimmt und nach einer großen Cisterne führt. Der Boden der Viehstände besteht theils aus Ziegelsteinen, theils aus Asphalt. Durch eine vortreffliche Ventilation ist für eine gleichmäßige Temperatur und eine gesunde Luft aufs Beste gesorgt. Ebenso zweckmäßig, wie die Stallungen, sind auch die übrigen wirthschaftlichen Räume eingerichtet. Die Milchkühe gehören, der bei Weitem überwiegenden Zahl nach, der Ayrshire-Race an, außerdem werden in geringerer Zahl Kühe aus einer Kreuzung zwischen Ayrshire-Kuh und Shorthorn-Bullen gehalten, mit deren Milchergiebigkeit Mr. Harvey recht zufrieden ist. Aufzucht findet nicht statt. Die Kühe werden je nach ihrer Tauglichkeit 2 bis 5 Jahre, ja einzelne

selbst 10 Jahre lang gehalten, sodaß eigentlich nur die zu alten oder sonst unbrauchbaren ausgemerzt zum Verkauf kommen. Es sind deshalb mehrere Bullen zum Bedecken der Kühe nöthig, wobei man es so einzurichten sucht, daß die meisten Kälber zwischen August und October fallen. Mit einem Schlächter in Glasgow ist der Contract geschlossen, daß derselbe sämmtliche Kälber wenige Tage nach der Geburt gegen einen bestimmten Preis übernimmt.

Das Hauptfutter der Kühe besteht in der Schlempe der Brennerei; außerdem erhalten sie Mais-, Erbsen- oder Bohnenmehl, ferner Kartoffeln, Turnips und Heu. Das Wurzelwerk sowie das Getreidemehl wird im gedämpften Zustande verabreicht.

Während der Sommermonate geht sämmtliches Vieh in Abtheilungen täglich 3—4 Stunden zur Weide, weshalb ein bedeutender Theil des Areals zur künstlichen Weide niedergelegt ist. Mr. Harvey hat von dem Weidegange auch hinsichtlich des Gesundheitszustandes des Viehs den günstigsten Einfluß wahrgenommen, indem jetzt die durch die Lungenseuche hervorgerufenen Verluste gegen früher viel geringer sind. Sämmtliches Heu, der größte Theil des Strohs sowie bedeutende Quantitäten Wurzelfrüchte werden regelmäßig angekauft.

Sowohl in Betreff der Fütterung und Pflege des Viehs wie des Betriebes der Milchwirthschaft herrscht eine bewunderungswürdige Ordnung und Pünktlichkeit. Die Kühe werden 3mal täglich gemolken, des Morgens um 4, des Mittags um 11 und des Abends um 7 Uhr. Das Melken gehört zu den wenigen Arbeiten in der Wirthschaft, welche nicht durch Dampfkraft besorgt werden. Bei der sehr beschränkten Zahl des eigentlichen Gesindes ist eine größere Anzahl Frauen angenommen, welche sich nur zum Melken der Kühe zur bestimmten Stunde in den Ställen einfindet. Das durchschnittliche tägliche Milchquantum beträgt 11—1200 Gallons, von welchem soviel als irgend möglich frisch zu 1 s. per Gallon veräußert wird. Es gilt dies namentlich von der Morgen- und Mittagmilch, während die Abendmilch zur Gewinnung von

Rahm bestimmt ist, der gleichfalls nach Glasgow zu einem Preise von 5—6 s. per Gallon verkauft wird. Nur der nicht abzusetzende Theil des Rahms wird zu Butter verarbeitet, was mittelst einer durch Dampfkraft getriebenen Buttermaschine geschieht. Der durchschnittliche Preis per Pfd. Butter ist 1 s. — 14 d. Zum Transport der Milch nach der Stadt dienen 14 besonders hierzu eingerichtete Karren, die täglich 2- oder 3mal den Weg dorthin machen. Die durchschnittliche Einnahme aus der Milch, dem Rahm und der Butter per Tag wurde von Mr. Harvey auf 50—60 l. angegeben, sodaß die jährliche Geldeinnahme der Milchwirthschaft sich auf 18,250—21,900 l., durchschnittlich 133,683 Thlr., beläuft.

Was nun nach diesen flüchtigen Bemerkungen über den Milchwirthschafts-Betrieb die Einrichtungen für die flüssige Düngung betrifft, so werden, wie bereits oben bemerkt, die flüssigen Excremente aus den Stallungen in einer großen Cisterne gesammelt. Von hier aus werden dieselben mittelst Pumpwerken nach 9 auf der höchsten Stelle des Areals errichteten hölzernen Reservoiren, welche mit großen Braubottichen am besten zu vergleichen sind, gebracht. Die dahin führende Leitung besteht aus gußeisernen Röhren von 4 Zoll Durchmesser im Lichten. Durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit gelangt nun der Dünger in unterirdischen gußeisernen Röhren von 3 und 2 Zoll Durchmesser nach allen Hauptfeldabtheilungen des ganzen Areals von 400 acres. In größeren Entfernungen sind für jeden Hauptschlag nur 1 oder 2 Hydranten angebracht, welche die Flüssigkeit zur Oberfläche führen. Zur Verminderung der Ausdehnung der unterirdischen Röhrenleitung sowie der Zahl der Hydranten und der Länge des Vertheilungsschlauches dient eine transportable Röhrenleitung, welche aus 6 Fuß langen 2zölligen gußeisernen Röhren besteht. Dieselben sind wie die bereits in der Farm zu Swanston beschriebenen, an der einen Seite um soviel erweitert, daß die folgende Röhre in die vorhergehende dicht eingeschoben werden kann. Bei meinem Besuche der Farm war man mit der Zusammensetzung eines solchen Röhrenstranges von mehr als 50 einzelnen Stücken beschäftigt, was nicht

ganz 1/4 Stunde Zeit erforderte. Auf dem Hydranten wird ein Kniestück aufgeschraubt und hierdurch die Zuführung des flüssigen Düngers in die oberirdische Röhrenleitung vermittelt. Die letzte der zusammengefügten Röhren erhält den Vertheilungsschlauch, welcher mit einem Mündungsrohre versehen ist. Es wurden hier neben Guttapercha-Schläuchen auch hanfene versuchsweise benutzt. Die transportable Röhrenleitung wird bei der Ausführung der Düngung nach den verschiedenen Richtungen und in verschiedener Länge auf einem größeren Feldschlag angewendet und nach vollendeter Düngung desselben nach einer neuen Feldabtheilung gebracht. Mit der Vertheilung des flüssigen Düngers sind das ganze Jahr hindurch gleichmäßig 2 Männer und 2 Knaben, und zu einzelnen Zeiten 4 Männer und 4 Knaben beschäftigt.

Eine starke Verdünnung der gesammelten Jauche mit Wasser hält Mr. Harvey nicht für nöthig, meistens wird nur das bei dem Molkereiwesen zur Reinigung der Gefäße &c. benutzte Wasser zugeführt. Was die Verwendung des flüssigen Düngers für die verschiedenen Früchte betrifft, so beschränkt sich dieselbe hauptsächlich auf Gras. Nur ausnahmsweise wird der flüssige Dung für Wurzelfrüchte benutzt. Die Art der Anwendung ist je nach den Gewächsen verschieden; beim Gras findet ein Uebersprengen in früher beschriebener Weise statt. Bei Wurzelfrüchten dagegen, deren Reihenpflanzung nach der Neigung des Terrains geschieht, wird der Strahl des ausfließenden Düngers in die Furche zwischen je zwei Pflanzenreihen an der höchsten Stelle des Feldes eingelassen, der sich allmählig nach den tiefer gelegenen Theilen des Ackers der Furche nach verbreitet. Ein Arbeiter ist dabei mit der Hacke beschäftigt, den Weg des eingelassenen Flüssigkeitsstromes möglichst zu bahnen, um stärkeren Anhäufungen an einzelnen Stellen vorzubeugen. Hat der flüssige Dünger das Ende einer Furche erreicht, so wird das Mundrohr des Schlauches nach der folgenden Furche verlegt und so fort, bis das ganze Stück bewässert ist.

Von dem gesammten Areal sind 250 acres zu Gras niedergelegt, während der Rest von 150 acres mit Wurzel- und

Getreidefrüchten in geeigneter Fruchtfolge bestellt wird. Zur Düngung des Graslandes wird nur flüssiger Dünger benutzt, für die anderen Früchte dagegen der reichlich gewonnene Stallmist.

Bei den bedeutenden Ankäufen von Heu und Stroh ist die Düngerproduction des ausgedehnten Viehstandes so erheblich, daß neben der reichlichen Düngung jener 150 acres mit Stallmist große Quantitäten davon alljährlich an die benachbarten Farmer veräußert werden. So betrug die im letzten Winter verkaufte Menge Stalldünger 6000 Tonnen à 20 Ctr. und wurde dafür per Tonne 7 s. 6 d., mithin im Ganzen 2250 l. eingenommen.

Mit dem italienischen Raigras wurden hier zahlreiche Anbau-Versuche ausgeführt, die jedoch keinen befriedigenden Erfolg ergaben, da das Gras fast regelmäßig während des Winters zerstört wurde. Mr. Harvey ist der Meinung, daß der Rauch aus den Schornsteinen der zahlreichen Fabriken Glasgow's den ungünstigsten Einfluß auf das Gedeihen des italienischen Raigrases habe. Er hat deshalb den Anbau desselben ganz aufgegeben und verwendet zur Ansaat der Weideflächen jetzt hauptsächlich englisches Raigras.

Das zur Weide niedergelegte Land verbleibt in dieser Benutzung 4—5 Jahre, nach welcher Zeit die einzelnen Weideschläge zum Anbau der Wurzel- und Getreidefrüchte verwendet werden. Die flüssige Düngung auf den Grasländereien wird im Jahre 4—5mal wiederholt und dadurch eine gesunde und reiche Weide dem Vieh gesichert. Auch der Stand der andern Früchte, namentlich der Wurzelgewächse, war vorzüglich.

13. Mr. William Dickinson's Farm zu Willisden.

Diese Farm verdient eine kurze Erwähnung, weil Mr. Dickinson in derselben den Anbau des italienischen Raigrases seit länger als zwanzig Jahre betreibt und durch Ueber-

düngung mit Jauche die höchsten Erträge erzielt, welche überhaupt bekannt geworden sind. Derselbe hat sich um die Einführung und Verbreitung des italienischen Raigrases wesentliche Verdienste erworben. Der Boden seiner Farm ist ein Klaiboden mit thonigem Untergrunde, der durchgehend drainirt ist. Mr. Dickinson hält zum Anbau dieses Grases die verschiedensten Bodenarten für geeignet, mit Ausnahme des Kalk- und Kreidebodens und des dolomitischen Kalks. Als Hauptbedingungen der Vorbereitung des Ackers für das italienische Raigras gilt, daß das Land gut gemürbt und unkrautrein sei. Die Aussaat geschieht ohne Ueberfrucht im August oder September, doch wird dem ersteren Monate der Vorzug gegeben. Das Saatquantum beträgt 2 Bushels per acre, ungefähr 40 Pfd. per Magdb. Morgen, welches zur Erzielung einer gleichmäßigen Vertheilung zur Hälfte in die Länge, zur Hälfte in die Quere des Stückes ausgesäet wird. Die Unterbringung des Samens geschieht durch leichtes Ueberreggen.

In dem Fall, daß beim Auflaufen des Grases sich Unkraut zeigt, ist ein Jäten unerläßlich, welches bis zur vollständigen Reinigung nöthigenfalls wiederholt werden muß.

Nächstdem hält Mr. Dickinson zu einem möglichst einträglichen Anbau des Raigrases für erforderlich, daß die erste Entwicklung der jungen Pflanzen mit besonderer Ueppigkeit stattfindet. Der Ausfall des ersten Schnittes wird von ihm für den späteren Ertrag maßgebend erachtet, weshalb er auch bei einem schwächlichen Stande der jungen Pflanzen sofort durch eine Ueberstreuung von 2 Ctr. mit Erde gemischten Guano nachhilft. Bei armem Boden soll die Guano-Ueberdüngung wiederholt werden, um so einen reichen ersten Schnitt zu sichern. Als weitere stets zu befolgende Vorschrift gilt, daß nach dem Schnitte und der Abfuhr des Grases noch an demselben Tage das Land mit verdünnter Jauche überdüngt werde. Wird die Ueberdüngung an demselben Tage versäumt und erst am folgenden ausgeführt, so ist nach Mr. Dickinson's Erfahrung zur Erzielung einer gleichen Futtermasse ein Zeitraum von 3—7 Tagen mehr erforderlich. Die Menge des flüssigen

Düngers für jede Ueberdüngung beträgt 3500 Gallons per acre oder c. 9300 Quart per Morgen.

Es wird dabei auf einen gleichmäßigen Grad der Verdünnung geachtet, für das italienische Raigras die 4fache Verdünnung mit Wasser, für den Klee die 6fache. Mr. Dickinson hält für das italienische Raigras unter allen Düngungssubstanzen den Viehharn am lohnendsten; ist ein Mangel daran, so verwendet derselbe während des Winters und Frühjahrs Guano in einer Stärke von 2 — 3 Ctr. per acre und im Sommer Natronsalpeter in einer Stärke von 2 Ctr. Durch die strenge Befolgung vorstehender Regeln ist es Mr. Dickinson gelungen, je nach der Jahreszeit und Witterung in je 3 — 6 Wochen einen reichen Schnitt Gras zu erzielen. Im Mittel einer Reihe von Jahren stellt sich auf seiner Farm die Zahl der Schnitte auf 7, jeder Schnitt zu einem wechselnden Gewicht von 6—20 Tonnen per acre.

Bei der Beurtheilung dieser Futterproduction müssen wir die dem Graswuchse so zusagenden klimatischen Verhältnisse in Anschlag bringen.

So nimmt Mr. Dickinson durchschnittlich an, daß das im August gesäete Gras den ersten Schnitt im November liefert, den zweiten Anfang März, in 5 — 6 Wochen später, also Mitte bis Ende April den dritten, fünf Wochen darnach, also Ende Mai den vierten, drei Wochen später, also Mitte bis Ende Juni den fünften, in wiederum drei Wochen, also Mitte Juli den sechsten und Mitte August den siebenten Schnitt. Nach seinem Berichte sind in einzelnen Jahren sogar 8 — 9 Schnitte jährlich zu je 12 Tonnen gewonnen worden. Werden jedoch nur 7 Schnitte und jeder zu 10 Tonnen à 20 Ctr. berechnet, so ergiebt sich eine Gesammtfuttermasse von 70 Tonnen à 20 Ctr. = 1400 Ctr. Gras, was zu $1/5$ auf Heu reducirt 280 Ctr. Heu per acre oder 186 Ctr. Heu per Magdeb. Morgen beträgt.

Endlich wird von Mr. Dickinson der Futterwerth des italienischen Raigrases sehr hoch angeschlagen, er stellt dasselbe dem besten Klee gleich und verwendet es mit gleichem Vortheile für Schafe, Rindvieh und Pferde. Die Einrich-

tungen zur Ansammlung des Harns aus den Stallungen sind einfach und zweckmäßig, bieten jedoch nichts besonders Bemerkenswerthes dar.

Auf die Mittheilung weiterer mir zugegangener Berichte über die auf einzelnen andern Wirthschaften eingeführte flüssige Düngung verzichte ich, weil die betreffenden Einrichtungen meist schon in der ersten Abtheilung meiner Schrift über englische Landwirthschaft beschrieben sind, sodann aber auch die dort erzielten Erfolge mit den oben beschriebenen im Wesentlichen ganz übereinstimmen. Die in weiteren Kreisen bekannte, vielfach besprochene Farm des Herrn Mechi zu Teptree Hall, auf welcher diese Düngung für das ganze Areal eingerichtet ist, blieb unberücksichtigt. Hierzu bewogen mich einmal die einander durchaus widersprechenden Urtheile, welche selbst Engländer über die Zweckmäßigkeit und Erfolge dieser Anlage fällen, und außerdem der Mangel an mir vorliegenden authentischen Nachrichten.

II. Der jetzige Stand der flüssigen Düngung.

Ausdehnung des Systems.

Beim Gesammtüberblick der Erfahrungen, welche man in den vorher beschriebenen Wirthschaften gewonnen hat, ergiebt sich, daß die anfangs gehegte Hoffnung, künftighin den gesammten Hofdünger in flüssiger Form für das ganze Areal und für alle Früchte zu benutzen, und dadurch das bisher befolgte Düngungswesen vollständig umzugestalten, nicht in Erfüllung gegangen ist. Wir sehen vielmehr, daß auch hier, wie gewöhnlich, erst nach manchem mißlungenen Versuche die richtige Mitte, das richtige Verfahren getroffen wurde.

Der jetzt zur Verwendung kommende Dünger besteht fast ausschließlich aus dem Harn des auf dem Gute gehaltenen Arbeits- und Nutzviehs. Die festen Excremente oder der verrottete strohige Stallmist werden nirgends mehr hierzu benutzt. Dagegen kommen andere Düngungsmittel, namentlich Gaswasser oder Guano bei der flüssigen Düngung nicht selten zur Verwendung. Das Gaswasser muß vor dem Gebrauch eine starke Verdünnung, mindestens durch die 6—8fache Menge Wasser erhalten. Die Guano-Verwendung geschieht meistens in der Weise, daß derselbe, anstatt in Wasser gelöst, in trockner Form auf den zu düngenden Acker aufgestreut und durch den flüssigen Dung eingewaschen wird.

Die gesammelten flüssigen Excremente erhalten vor dem Gebrauche einen Wasserzusatz, der je nach den Boden- und Witterungsverhältnissen verschieden ist. Bei mäßig feuchtem Boden und feuchter Witterung ist die Verdünnung der Jauche mit einer gleichen Menge Wasser ausreichend, während in den entgegengesetzten Fällen die 2- bis 3fache Menge erforderlich wird. Bei einem Zusatze von einer doppelten Menge Wasser gelten 6—8000 Gallons Flüssigkeit als mittlere Düngung per

acre, welche bei Grasfeldern zu wiederholten Malen gewöhnlich nach jedem Schnitte gegeben wird.

Was die Ausdehnung der Anlagen für die flüssige Düngung betrifft, so finden wir dieselbe bei den meisten älteren Einrichtungen für größere Flächen, ja in einzelnen Fällen für das ganze Guts-Areal hergerichtet, während gegenwärtig meist nur auf einer verhältnißmäßig kleineren Fläche regelmäßig davon Gebrauch gemacht wird. Gerade durch die Belastung der Einrichtungen mit einem so bedeutenden Anlagekapital wird die Rentabilität der älteren Anlagen im Vergleich zu den in neuerer Zeit ausgeführten, für kleinere Flächen berechneten, wesentlich geschmälert. Für die zweckmäßigste Ausdehnung der flüssigen Düngung läßt sich keine bestimmte, allgemein gültige Angabe machen, sie richtet sich vielmehr immer nach den besonderen Verhältnissen der Wirthschaft. Im Allgemeinen haben aber die englischen Erfahrungen bestätigt, daß dieses Düngungs-System nur für besondere Zwecke und für kleinere Flächen mit Vortheil in Anwendung zu bringen ist.

Einrichtungen und Ausführung der flüssigen Düngung.

Hinsichtlich der Art der Anlage, welche in den englischen Wirthschaften mannigfache Verschiedenheiten darbietet, können folgende Einrichtungen als die zweckmäßigsten gelten.

In den Stallungen sind zum Abfluß der Jauche entweder offene oder mit durchlöcherten eisernen Platten überdeckte Kanäle angebracht. Die letzteren verdienen den Vorzug; dieselben befinden sich in den Rindvieh- und Pferdeställen hinter den Ständen und sind 1 Fuß tief und 1 Fuß breit. Auch in den Schweineställen wird durch überdeckte Abzugsrinnen für den Ablauf des Harns gesorgt.

Auf einzelnen Gütern, z. B. Castle-Hill, Greenan u. a. trifft man in Mastställen complicirtere Abfluß-Vorrichtungen, wobei der hinter den Ständen befindliche Hauptabfluß-Kanal mit den Krippen durch seitlich abgehende Röhren in Verbindung gebracht ist, sodaß das zum Reinigen der Futtertröge

benutzte Wasser sofort nach jenem Kanal geführt und dadurch das Ausspülen desselben bewirkt werden kann.

Zur Fortsetzung der Abzugskanäle aus den Stallungen bis zum Sammelbehälter werden thönerne, gut gebrannte und wo möglich glasirte Röhren mit einem Durchmesser von 4—6 Zoll verwendet, die zum Schutze gegen den Frost in einer Tiefe von 2—2½ Fuß in den Boden gelegt werden. Haben die Kanäle sowie die Röhrenleitung ein entsprechendes Gefälle, so ist eine Verstopfung nicht zu befürchten, zumal wenn zeitweise ein Nachspülen mit Wasser stattfindet. Die Sammelbehälter für die Jauche werden in unmittelbarer Nähe der Stallungen angelegt. Die Zahl derselben ist in den einzelnen Wirthschaften verschieden. Bei den ersten derartigen Anlagen hielt man mehrere Reservoire für durchaus erforderlich. Von diesen wurde eins zum Vermischen der Jauche mit Wasser, die andern zum Ansammeln der Jauche bestimmt, wonach man die sogenannten Sammel- und Mischreservoire unterschied. Die Sammelbehälter wurden etwas höher als das Mischreservoir angelegt, mit welchem sie durch verschließbare Kanäle in Verbindung standen. Um das Verstopfen der letzteren zu vermeiden, waren sie mit durchlöcherten Platten versehen. Die Sohle der Reservoire war nach der Abflußseite hin geneigt, um dadurch die vollständige Entleerung ihres Inhaltes zu erleichtern. Außerdem hatte das Mischreservoir an der Seite, wo die nach dem Felde führenden Vertheilungsröhren münden, eine mehrere Quadratfuß große Vertiefung, worin sich die festen Theile des flüssigen Düngers absetzen konnten. Es sollte auf diese Weise der Verstopfung der Zuleitungsröhren vorgebeugt werden.

Der Zweck mehrerer Sammelbehälter bestand darin, den flüssigen Dung in einem gleichmäßig zersetzten Zustande zu verwenden. War nämlich der eine Behälter gefüllt, so verblieb der Inhalt so lange darin, bis er die Gährung überstanden hatte, worauf die vergohrene Düngermasse in das Mischreservoir gelassen wurde, um von hier, mit Wasser vermischt, auf das Feld gebracht zu werden. Während dieser Zeit war der zweite und vielleicht schon der dritte Sammelbehälter mit dem von den Ställen kommenden Dünger gefüllt,

mit welchem in gleicher Weise verfahren wurde, sodaß der erste Sammelbehälter nach der Entleerung sogleich wieder zur Aufnahme frischer Excremente bereit war.

Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß diese Vorbereitung des flüssigen Düngers nicht erforderlich ist; vielmehr kann die Jauche, mit Wasser verdünnt, im frischen Zustande ohne allen Nachtheil zur Ueberdüngung benutzt werden. Wir finden selbst in den mit obigen Einrichtungen versehenen Wirthschaften die Verwendung einer gleichmäßig vergohrenen Jauche nicht mehr streng innegehalten.

In den neuesten Anlagen hat man sich daher auf den Bau eines großen Reservoirs beschränkt, in welchem zugleich die Vermischung der angesammelten Jauche mit Wasser geschieht. Ebenso fehlen in den Reservoiren meistens auch jetzt die Rührwerke, weil der flüssige Dung hauptsächlich nur aus Harn besteht.

Unter den mannigfachen Constructionen derselben hat sich bei runder Form der Behälter die auf Taf. I. Fig. 1. abgebildete Einrichtung am zweckmäßigsten erwiesen. In der Mitte der Sohle des Behälters erhebt sich eine vierkantige eiserne bewegliche Säule, die durch eine Rad-Verkuppelung in rotirende Bewegung gesetzt werden kann. Auf diese vierkantige Säule ist ein langer Querbalken lose aufgeschoben, welcher mit derselben sich dreht und auf der Oberfläche des Wassers schwimmt. Das hierdurch hervorgebrachte Umrühren der Flüssigkeit ist ein sehr vollständiges.

Der kubische Inhalt der Reservoire richtet sich nach der Größe des Viehstandes, nach der Art der Fütterung, nach der Größe des Wasserzusatzes und endlich danach, wie oft der flüssige Dung verwendet wird. In der Mehrzahl der oben beschriebenen Güter ist der Rauminhalt der Reservoire zu groß und könnte in einzelnen Fällen auf die Hälfte und mehr beschränkt werden. Auch hinsichtlich der Construction der Reservoire treffen wir große Verschiedenheiten. Im Ganzen zieht man, der leichteren Bauart wegen, die viereckige Form der runden vor. Bei günstigem Terrain, wenn der Boden aus Thon besteht, sind die Wandungen einfach aus Bruch- oder

Ziegelsteinen aufzuführen. Ist der Boden dagegen Kies, Sand oder überhaupt durchlassend, so muß die Sohle mit einer 9 Zoll dicken Thonschicht ausgestampft und darauf mit einer Rollschicht Steinen versehen werden. Man bringt selbst eine Thonschicht hinter die aufgemauerten Wandungen und zieht die Fugen mit Cement aus, um einen wasserdichten Abschluß zu erlangen. Die Reservoire sind theils offen und dann zum Schutze entweder mit flachen hölzernen Dächern überdeckt oder mit einer Umzäunung oder Mauer umgeben, theils überwölbt. Das Letztere, wenn auch bei der ersten Anlage etwas theuerer, verdient den Vorzug.

Für die Zuleitung des zur Verdünnung der Jauche erforderlichen Wassers wird von der Quelle oder dem Brunnen aus bis zum Reservoir ein unterirdischer Kanal, gewöhnlich aus thönernen Röhren hergerichtet, wenn man es nicht vorzieht, dem flüssigen Dünger den nöthigen Grad der Verdünnung durch ein täglich auszuführendes, stärkeres Nachspülen der Abzugskanäle der Stallungen zu geben.

Die Zuführung des flüssigen Düngers aus dem Reservoir nach den betreffenden Feldern geschieht durch unterirdische Röhren. Dieselben werden in einer Tiefe von 2 — 2½ Fuß in den Boden gelegt, sodaß sie weder bei der Bearbeitung der Aecker stören, noch vom Froste erreicht werden.

Nach jeder größeren Feldabtheilung führt ein Hauptröhrenstrang von 3 — 4 Zoll Durchmesser, von welchem aus sich Seitenstränge von 2 — 2½ Zoll Durchmesser abzweigen. Bei natürlichem Gefälle des Terrains, wo der Hauptröhrenstrang direct von dem Reservoir ausgeht, wird der Abschluß der Röhren durch einen im Behälter angebrachten Schieber oder Krahnen vermittelt.

Bei den älteren Anlagen vermied man streng die rechtwinkelige Abzweigung der Zuleitungsröhren vom Hauptstrange, weil man Verstopfungen an den Verbindungsstellen befürchtete. Bei allen neueren Einrichtungen achtet man wenig hierauf, sondern läßt die Seitenstränge in derjenigen Richtung vom Hauptstrange abgehen, welche die Gestalt des Feldes am wünschenswerthesten macht. Das Material

der Röhren ist in allen Fällen, wo sie einem starken Druck ausgesetzt sind, Gußeisen, thönerne Röhren finden nur ausnahmsweise Anwendung. Die Röhren sind an dem einen Ende mit einem mehrere Zoll langen Kopfe versehen, in welchen das folgende Röhrenstück eingeschoben wird. Den wasserdichten Schluß erhalten sie durch bloßes Aneinanderfügen, wobei jedoch die Röhren an ihren Enden abgedreht sind oder sie werden mit Blei vergossen. Die Länge jedes einzelnen Röhrenstückes ist gewöhnlich 6, seltener 9 Fuß. Bei thönernen Röhren wird die wasserdichte Verbindung durch Verkitten mit Cement erlangt *).

Auf diesen Zuleitungsröhren werden nun in einer Entfernung von 100—300 Yards (300—900 Fuß) sogenannte Hydranten d. h. Ausflußröhren angebracht, welche den flüssigen Dünger unmittelbar an die Oberfläche führen. Die Construction des Hydranten, wie die Art der Befestigung desselben in den Röhren ist aus der Zeichnung Taf. I. Fig. 2. ersichtlich. A. ist das unterirdische Zuleitungsrohr, B. der Hydrant. Auch in dem Falle, daß thönerne Röhren für die Leitung benutzt werden, ist es der größeren Haltbarkeit wegen nothwendig, an den Stellen, wo die Hydranten befestigt werden, gußeiserne Röhren von $2\frac{1}{2}$—3 Fuß Länge einzulegen. Das Ausflußrohr wird in der Erde durch einen gemauerten Kasten umschlossen,

---

*) Als weitere vorzügliche Kitte sind zu empfehlen:

1) für die Verbindung thönerner Röhren:
   1 Theil Pech, $\frac{1}{2}$ Theil Kolophonium, $\frac{1}{2}$ Theil Mennige und $\frac{1}{5}$ Theil Ziegelmehl. (Dem geschmolzenen Pech und Kolophonium werden Mennige und Ziegelmehl portionsweise zugesetzt und der Kitt in warmen Zustande verwendet.)

2) Für die Verbindung eiserner Röhren mit thönernen:
   1 Theil hydraulischer pulverisirter Kalk, 2 Theile Ziegelmehl und $\frac{1}{2}$ Theil Eisenfeilspäne, mit Wasser zu einem steifen Brei angerührt.

3) Für die Verbindung eiserner Röhren:
   1 Theil Staubkalk, 2 Theile Braunsteinpulver mit Leinöl angerührt;

oder noch einfacher und billiger:
Thon, Eisenfeilspäne mit starkverdünnten Essig.

dessen lichte Weite 15—16 Zoll beträgt und welcher oberhalb zum Schutz mit einer steinernen oder hölzernen Platte gedeckt wird, wie dies die beigegebene Zeichnung veranschaulicht. Der Hydrant besteht aus einem gußeisernen vertikalen Rohre a., welches seitlich nach b. sich abzweigt. Der Ausfluß der Flüssigkeit wird nun durch den Stempel d. geregelt, dessen höhere oder tiefere Stellung mittelst der messingenen Schraube c. geschieht.

Bei der tiefsten Stellung des Stempels, bei welcher derselbe fest auf dem oberen Ende der vertikalen Röhre a. aufliegt, ist der Ausfluß ganz behindert, während bei dem Lüften des Stempels die Flüssigkeit nach dem Seitenarme b. tritt, deren stärkerer oder schwächerer Ausfluß hierdurch leicht regulirt werden kann. Auf das obere Ende des seitlichen Ausflußrohrs b. wird der Vertheilungs-Schlauch nicht direct aufgeschraubt, weil dadurch die seitliche Bewegung desselben behindert sein würde. Es dient vielmehr hierzu folgende, aus der Zeichnung Taf. I. Fig. 3. ersichtliche Vorrichtung, welche in etwas größerem Maßstabe gezeichnet wurde. Dieselbe ist aus Messing gefertigt. Die Büchse e. wird zunächst auf das Ausflußrohr des Hydranten aufgeschraubt. In derselben ist das Knierohr, woran der Schlauch befestigt wird, derart eingelassen, daß es im Kreise herum beliebig bewegt werden kann. Auf das Ende des Schlauches wird nun gewöhnlich ein metallenes Rohr, wie bei den Wasserschläuchen der Feuerspritzen, befestigt, dessen Mundstück einen Durchmesser von $^3/_4$—1 Zoll hat. Die Schläuche bestehen meistens aus Guttapercha und haben einen Durchmesser von $1^1/_4$—$1^1/_2$ Zoll. Man hat dieses Material hauptsächlich deshalb gewählt, weil es den zerstörenden Einflüssen der Jauche am besten widersteht. Dennoch unterliegen diese Schläuche einer starken Abnutzung, weil sie sehr leicht brechen, weshalb bei den Biegungen des Schlauches mit großer Vorsicht zu Werke gegangen werden muß. Wegen der kostspieligen Unterhaltung der Guttapercha-Schläuche hat man in verschiedenen Wirthschaften versuchsweise hanfene, wie solche bei den Feuerspritzen gebraucht werden, angewendet. Dieselben sind viel billiger und dem

Brechen nicht unterworfen, dagegen müssen sie rein gehalten, wo möglich mit Wasser nach jedem Gebrauche ausgespült werden, um sie gegen die Zerstörung zu schützen. Ein bestimmtes Resultat darüber, welche Art der Schläuche vortheilhafter sei, hat sich bis jetzt nicht herausgestellt. Die Länge des Schlauches wird durch die Entfernung der Hydranten von einander, wie durch die Größe und Gestalt der Feldabtheilungen bestimmt. Bei einer regelmäßigen Form des Stücks beträgt bei einer Entfernung der Hydranten von 100—300 Yards (300—900 Fuß) voneinander die Länge des Schlauches etwas mehr als die Hälfte jener Entfernung, also circa 70 — 200 Yards oder 200—600 Fuß. Da bei der Ueberdüngung einer größeren Fläche eine Verlängerung und Verkürzung des Schlauches erforderlich wird, sowie zur leichteren Handhabung ist derselbe in Stücke von 20—30 Yards (60 — 90 Fuß) Länge getheilt, die durch Schrauben leicht aneinander gefügt werden können. Die am häufigsten angewandte und zweckmäßigste Verkuppelung der einzelnen Schlauchstücke ist auf Taf. I. Fig. 4. im Durchschnitt angegeben. Die feste Verbindung der einzelnen Stücke geschieht durch Ueberschrauben der am Ende des Schlauches befindlichen drehbaren Mutter m. Bei der Verlängerung oder Verkürzung des Schlauches wird meistens der ausströmende Flüssigkeitsstrom durch Schließen des Hydranten abgesperrt; durchaus nothwendig ist dies jedoch nicht, weil das Ansetzen oder Abnehmen der einzelnen Schlauchstücke außerordentlich schnell vollbracht wird. Früher hielt man bei der Düngung streng darauf, daß das am Ende des Schlauches befestigte Rohr gegen den Horizont in einen Winkel von 50—60 Grad gerichtet wurde, sodaß der mit Heftigkeit aus dem Schlauche gespritzte Strahl in Form eines Sprühregens zum Boden gelangte. In mehreren Wirthschaften ist man hiervon abgegangen und zieht es vor, das Vertheilungsrohr nahe dem Boden zu halten, sodaß die Flüssigkeit demselben im vollen Strahle zugeführt wird. In diesem Falle läßt man das metallene Ausmündungsrohr häufig ganz fehlen. Man behauptet, auf diese Weise die gleichmäßige Vertheilung des flüssigen Düngers vollständig zu sichern.

Die Handhabung des Schlauches bei der Düngung geschieht am zweckmäßigsten in der bei der Home-Farm des Lord Essex beschriebenen Weise. Es werden kleinere Flächen von viereckiger Form abgepfählt, und nun der Schlauch so gelegt, daß man die von dem Hydranten entfernteste Seite dieses Stückes vollständig bereichen kann. Sobald der den Schlauch führende Arbeiter den äußersten Streifen auf mehrere Fuß Breite gedüngt hat, wird die weitere Ueberdüngung immer in gleich breiten Streifen ausgeführt, wobei ihm behufs der erforderlichen Zusammenlegung resp. Verkürzung des Schlauchs ein Knabe behülflich ist. Die Handhabung des Schlauches wird dadurch sehr erleichtert, daß die abgepfählten Stücke nicht zu breit sind.

Die tägliche Leistung ist hauptsächlich von der Stärke der Düngung abhängig. Bei voller Düngung sind im Durchschnitt nicht mehr als 2—3 acres (3—4½ Morgen) anzunehmen.

Ueber die Frage von der größeren oder geringeren Länge des Vertheilungsschlauches und der damit in Zusammenhang stehenden größeren oder geringeren Zahl von Hydranten bestehen zur Zeit noch verschiedene Ansichten, eine Frage, die sich überhaupt schwerlich ganz allgemein beantworten lassen wird. Die bedeutenden Unterhaltungskosten des Schlauchs, der einer schnellen Abnutzung unterliegt, lassen die Anwendung kurzer Schläuche um so wünschenswerther erscheinen, als dadurch die Ausfahrung der Düngung dem Arbeiter wesentlich erleichtert werden soll. Dagegen werden in diesem Falle die Kosten der ersten Anlage durch die erforderliche größere Zahl von Hydranten und meistens auch durch eine ausgedehntere Röhrenleitung vermehrt werden. Der Kalcül kann nur hierüber in jedem einzelnen Falle entscheiden. In besonderer Rücksicht auf die erleichterte Ausführung der Düngung dürfte im Allgemeinen jedoch die Entfernung der einzelnen Hydranten von einander nicht viel 100 Yards überschreiten, sodaß man mit einem 180—200 Fuß langen Schlauche eine Fläche von 4—5 Morgen überreichen kann.

Was nun die Zuführung des flüssigen Düngers in die

unterirdische Röhrenleitung betrifft, so geschieht diese entweder bei natürlichem Gefälle des Areals durch den von selbst gegebenen hydrostatischen Druck der Flüssigkeit, oder wo diese günstige Lage der Felder fehlt, durch Pumpwerke, die durch Wasserkraft oder durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden. Alle Anlagen, wo das natürliche Gefälle des Areals benutzt werden kann, stehen im Vergleich zu denen, wo die Zuführung und Pressung der Flüssigkeit erst durch Pumpwerke bewirkt werden muß, in bedeutendem Vortheile, ja die Rentabilität der letzteren würde in Frage zu stellen sein, fände nicht die zum Betriebe der Pumpwerke benutzte Dampfmaschine eine anderweitige lohnende Verwendung in der Wirthschaft. Die Construction der hierzu benutzten Pumpen ist einfach und sehr solid. Die vorzüglichsten liefert die Maschinenfabrik von J. und S. Young zu Ayr. Für die Haltbarkeit dieser Pumpen spricht am besten die Thatsache, daß auf einzelnen Gütern an denselben während 5=—6jährigen Gebrauchs nicht die geringste Reparatur nothwendig wurde. Sie werden in verschiedener Größe angefertigt, je nach der Ausdehnung der Anlage für die flüssige Düngung. Die größte Sorte hebt 5000 Gallons Flüssigkeit per Stunde; der Pumpenstiefel hat einen Durchmesser von 5½ Zoll und die Hubhöhe beträgt 2 Fuß. Die zweite Sorte ist bestimmt, per Stunde 3000 Gallons und die dritte 2000 Gallons Flüssigkeit zu heben. Die Construction dieser Pumpen ist aus den beifolgenden Zeichnungen Taf. I. Fig. 5. und 6. ersichtlich. Die Röhren aa. dienen als Saugröhren und stehen in directer Verbindung mit dem Jauchebehälter. Die Röhren bb. dagegen führen den flüssigen Dünger in den Hauptröhrenstrang.

Statt dieser Art der Pumpen kann auch die neuerdings vielfach angewandte und bewährte Centrifugal=Pumpe empfohlen werden, welche für die vorliegenden Zwecke deshalb besonders geeignet erscheint, weil sie keine Ventile besitzt, mithin durch Unreinigkeiten in ihrem Gange nicht gestört wird und weil außerdem, selbst bei Mangel anderweitiger Vorkehrungen ein Zerspringen der Röhren nicht zu befürchten ist.

Um eine möglichst gleichmäßige Zuführung des flüssigen

Düngers zu sichern, wird an dem Vereinigungspunkte der Ausflußröhren mit dem Hauptröhrenstrange ein Windkessel eingefügt. Indem nun die Flüssigkeit, welche in den Windkessel hineindringt, die daselbst befindliche Luft comprimirt, wird ein gleichmäßiger Druck auf die Flüssigkeit ausgeübt, sodaß dieselbe in die von hier ausgehenden Hauptzuleitungsröhren gleichmäßig weiter getrieben wird. Um das Zerspringen der Röhren, wenn sie sich irgendwie verstopfen oder zu früh geschlossen werden sollten, zu verhindern, ist außerdem in dem Hauptröhrenstrang ein Sicherheits-Ventil eingefügt, dessen Construction aus der auf Taf. I. Fig. 7. gegebenen Zeichnung ersichtlich ist; a. ist der Hauptröhrenstrang, auf welchem ein Standrohr b. mit der Ventilvorrichtung angebracht ist. Die Röhre c. führt nach dem Sammelbehälter und ist dazu bestimmt, den bei einem zu starken Drucke durch das Ventil tretenden flüssigen Dünger direct nach dem Behälter zurückzuführen. An dem Ende des Hebels d. befindet sich eine aus flachem Stahl gefertigte Spiralfeder e., welche am Hebel wie in dem Hauptröhrenstrang gut eingefügt sein muß. Satt dessen wird es einfacher und zweckmäßiger sein, den Hebel wie bei den Sicherheitsventilen der Dampfkessel durch ein Gewicht zu belasten.

Bei dem aus dem Reservoir nach den Pumpen führenden Saugrohre ist noch eine Vorrichtung (die sogenannte clock seat) zu erwähnen, welche den Zweck hat, beim Aussetzen des Pumpens das Zurückfließen der Flüssigkeit, welche sich in dem Saugrohre befindet, zu verhindern. Beim Betriebe der Pumpen wird hierdurch die zum Hinaustreiben der sich sonst im Saugrohre befindlichen Luft erforderliche Zeit gespart. Diese Vorrichtung besteht in einem gußeisernen, im Innern mit einem Ventil versehenen Kasten, welcher im Saugrohr, dem Reservoir möglichst nahe, eingesetzt ist. Derselbe hat unten und zur Seite eine Oeffnung zum Aufnehmen der beiden Theile des Saugrohrs. Das Ventil wird während des Pumpens, mittelst einer Schraube in die Höhe geschraubt, hierdurch geöffnet, und erst geschlossen, wenn das Pumpwerk außer Thätigkeit gesetzt wird, um das Ablaufen des letzteren zu

verhindern. Eine solche Vorrichtung ist nur in dem Falle nöthig, wenn die Pumpen eine höhere Lage haben, als das Reservoir.

Durch die oben beschriebenen Vorkehrungen ist die gleichmäßige Zuführung des flüssigen Düngers bei Anwendung von Pumpwerken vollständig gesichert und jeder Gefahr des Zerspringens vorgebeugt. Alle diese Einrichtungen fallen fort, wenn beim natürlichen Gefälle des Terrains die Zuführung des flüssigen Düngers durch den hydrostatischen Druck geschieht.

Zum Schutze gegen den Frost wie zum Zweck einer Reinigung der Röhrenleitung dient folgende Einrichtung. Im Fall des natürlichen Gefälles des Areals wird an der tiefsten Stelle der Röhrenleitung eine sogenannte Brunnenstube angelegt, in welche der Röhrenstrang mündet, dessen Ende durch einen Krahnen oder anderweitige Vorrichtung geschlossen und geöffnet werden kann. Selbst bei ebenem Terrain, wo die Zuführung der Flüssigkeit durch Pumpwerke geschieht, sollte der Röhrenleitung ein geringes Gefälle, wenn auch nur auf 100 Fuß 1 Zoll, gegeben werden, um hier gleichfalls eine Brunnenstube anlegen zu können.

Da alle Röhrenleitungen in den Haupt- und Seitensträngen communiciren, so kann, falls der von dem Reservoir ausgehende Hauptstrang geschlossen ist, die in den Röhren befindliche Flüssigkeit vor Eintritt des Winters durch das Ausmündungsrohr in der Brunnenstube entleert und so der Schaden des Einfrierens der Flüssigkeit verhütet werden. Ebenso ist durch diese Einrichtung die Reinigung der Röhren, falls sich nach längerem Gebrauche schlammige Theile darin abgesetzt haben sollten, leicht zu bewerkstelligen. Nachdem das Reservoir von dem flüssigen Dünger befreit ist, wird dasselbe mit reinem Wasser gefüllt und damit die Röhren ausgespült.

Um die zu einer solchen Anlage erforderliche, zweckmäßigste Art der Röhrenleitung zu veranschaulichen, wählen wir zwei, auf Taf. II. in Situationen dargestellte Beispiele.

Fig. 1. giebt das Bild von einer auf 50 acres oder 75 Morgen berechneten Anlage, bei welcher, da das Terrain

ziemlich eben ist, ein Pumpwerk angewendet werden muß. Von den Stallungen a. b. c. d. gelangt die Jauche in das Sammelreservoir r. und wird von hier durch die Pumpe p., welche durch die bei m. aufgestellte Maschine bewegt wird, in die Röhrenleitung getrieben. Auf letzterer befinden sich zur Vertheilung des flüssigen Düngers 17 Hydranten, welche im Hauptstrange 32 Ruthen von einander entfernt sind. Die Entfernung derselben in den Seitensträngen ist meistens geringer, weil sie sich nach der Gestalt des Terrains richtet. Nach diesem Plane können von jedem Hydranten des Hauptstranges aus 5 Morgen überdüngt werden. Die zu überdüngenden Flächen um die Hydranten der Seitenstränge sind wechselnd, durchgängig aber etwas kleiner.

Fig. 2. stellt eine für 30 acres oder 45 Morgen bestimmte Anlage dar, bei der das vorhandene Gefälle von 1½ Fuß auf je 100 Fuß Länge das Pumpwerk entbehrlich macht. Das Reservoir r. nimmt die flüssigen Excremente aus den Stallungen a. b. c. d. auf und diese treten von hier direct in die Röhrenleitung. Die Vertheilung geschieht durch 17 Hydranten. Dieselben sind im Hauptstrange 25 Ruthen von einander entfernt und bewässern in diesem Falle 3 Morgen. Was die Ausdehnung der zu düngenden Fläche durch die Hydranten in den Seitensträngen betrifft, so findet auch hier ein durch die Gestalt des Feldes gebotener Wechsel statt.

Auf beiden Situationsplänen ist die am tiefsten Punkte der Röhrenleitung angebrachte Brunnenstube angegeben, welche den Zweck hat, das Ablassen der Röhrenleitung zu ermöglichen.

Ingenieur J. Young zu Ayr, der die meisten Anlagen eingerichtet hat, die umfassendsten Erfahrungen darüber besitzt, und dahin einschlagende Aufträge übernimmt, gab mir für das Detail der Einrichtung folgende Preise an:

Größte Sorte Pumpen mit einer Leistung von 5000 Gallons per Stunde incl. Windkessel und Sicherheitsventil . .	90 l. — s. — d.
Mittlere Sorte Pumpen mit einer stündlichen Leistung von 3000 Gallons incl. der Sicherheits-Vorkehrungen	50 „ — „ — „

Kleinere Sorte Pumpen zu 2000 Gallons per Stunde, ebenfalls incl. des Windkessels ꝛc.	40 l.	— s.	— d.
Clock seat, Vorrichtung in der Saugröhre zur Verhinderung des Zurückfließens der Flüssigkeit	1 „	8 „	— „
Gußeiserne Röhren:			
v. 4 Zoll Durchmess. u. 9 Fuß Länge pr. Yard	— „	2 „	7 „
„ 3 „ „ „ 9 „ „ „ „	— „	1 „	8 „
„ 2½ „ „ „ 6 „ „ „ „	— „	1 „	7 „
„ 2 „ „ „ 6 „ „ „ „	— „	1 „	1 „
Die Verbindungsröhren zu den Seitensträngen per Stück:			
bei 4zöll. Durchmess. u. rechtwinklig abgehend	— „	9 „	6 „
„ 3 „ „ „ „ „	— „	7 „	— „
„ 2 „ „ „ „ „	— „	4 „	3 „
bei 4zöll. Durchm. u. nicht rechtwinklig abghd.	— „	6 „	6 „
„ 3 „ „ „ „ „ „	— „	5 „	— „
„ 2 „ „ „ „ „ „	— „	3 „	3 „
Ein Hydrant	1 „	2 „	— „
Messingenes Aufsetzrohr auf den Hydranten zur seitlichen Bewegung des Schlauches	1 „	13 „	— „
Guttapercha-Schlauch per Fuß:			
bei 1¾ Zoll Durchmesser	— „	1 „	7 „
„ 1½ „ „	— „	1 „	3 „
Messingene Verkuppelung der Schlauchstücke	— „	5 „	6 „
Kupfernes Ausmündungsrohr zur Vertheilung des Düngers mit 2 messingenen Mundstücken verschiedener Größe . . .	1 „	10 „	— „

In diesen Preisen ist eingeschlossen die Verpackung und Ablieferung franco Glasgow oder Liverpool.

Für welche Bodenarten besonders geeignet?

Die Frage nach der passendsten Bodenart hatte früher, wo man diese Düngungsweise für das ganze Areal und für alle Früchte durchzuführen beabsichtigte, die höchste Bedeutung. Der Einfluß der Bodenart auf den Erfolg dieses Düngungs-Systems erscheint bei der jetzigen Beschränkung desselben, für nur einzelne Früchte und für eine kleinere Fläche, welche außerdem abwechselnd mit den verschiedensten Gewächsen bestellt und regelmäßig in gewissen Zwischenräumen mit Stallmist gedüngt wird, zwar erheblich geringer, ist aber dennoch beachtenswerth. Für die einträgliche Cultur des strengen gebundenen Thonbodens ist dessen durchgreifende Lockerung und Mürbung die Hauptbedingung. Selbst das fleißigste Bearbeiten eines solchen zähen, kalten Bodens reicht zur Erlangung eines hinreichend gemürbten Zustandes des Ackers meistens nicht aus, wenn nicht die günstige, lockernde Einwirkung einer Stallmistdüngung zu Hülfe kommt, eine Wirkung, die natürlich dem flüssigen Dünger abgeht. Durch diese Betrachtung kommt man von vornherein zu der Ansicht, daß die Anwendung des flüssigen Düngers auf Aeckern von zähem gebundenen Boden, selbst wenn diese hier nur wenige Jahre ununterbrochen fortgesetzt wird, sich weniger günstig erweisen wird, als für die milderen, leichteren Bodenarten, bei welchen die physikalische Wirkung des Stalldüngers von geringerer Bedeutung ist.

Blicken wir auf die im vorigen Abschnitte gegebene Beschreibung der Farms zurück, so finden wir die verschiedenste Bodenbeschaffenheit der zur flüssigen Düngung verwendeten Aecker. Von jenen Wirthschaften haben 4 (Halewood-Farm, die Home-Farm des Lord Grey zu Howick, Myer Mill und Hundred-Acre-Hill) strengen Klai- und Thonboden, 7 Farms dagegen (das Hofgut des Lord Essex zu Cassiobury, Lagg-Farm, die Home-Farm des Herzogs von Sutherland zu Trentham, Castle-Hill, Swanston, Greenan und Huxtable's Farm zu Sutton) Boden mittlerer Beschaffenheit, vorwaltend sandigen Lehm, bis mäßig gebundenen Lehm, und 1 Wirthschaft (Mr. Telfer's Canning-

Park) leichten sandigen Boden. In der bei Weitem überwiegenden Zahl jener Wirthschaften finden wir also den Boden der für die flüssige Düngung benutzten Ländereien von leichter und milder Beschaffenheit. Gewiß läßt schon dieser Umstand erwarten, daß der Erfolg dieses Düngungs-Systems gerade auf den leichteren Bodenarten sich am günstigsten erweisen wird, eine Annahme, die sich in der Wirklichkeit bei näherer Untersuchung der dort erzielten Resultate bestätigt. Sehen wir von der ganz exceptionellen Wirthschaft des Mr. Harvey zu Hundred-Acre-Hill ab, wo allerdings glänzende Erfolge erzielt werden, so ist nach der oben gegebenen Schilderung die Rentabilität dieses Düngungs-Systems auf den Gütern mit milderem Boden am höchsten, was, wenn auch nicht ausschließlich, doch vornehmlich mit der leichteren Bodenbeschaffenheit der dazu benutzten Aecker beizumessen sein dürfte. Ich erinnere namentlich hierbei an die in Cassiobury, Castle-Hill, Swanston und Canning-Park erzielten Erfolge. Ohne den Einfluß der Bodenart auf das Resultat dieser Düngungsweise zu überschätzen, sind wir hierdurch hinreichend veranlaßt, bei neuen Anlagen hinsichtlich der Wahl der Grundstücke solchen den Vorzug einzuräumen, die einen milden, mehr sandigen Boden besitzen.

Für welche Früchte erweist sich der flüssige Dung am vortheilhaftesten?

Bei der Einführung dieses Düngungs-Verfahrens hoffte man den flüssigen Dünger mit gleichem Erfolge für alle Culturgewächse verwenden zu können und versah zu diesem Zweck bei den ersten Anlagen das ganze Areal oder wenigstens den größeren Theil desselben mit unterirdischen Röhrenleitungen. Die gehegten Erwartungen gingen jedoch nicht in Erfüllung, indem der Erfolg dieser Düngung für einzelne Gewächse, namentlich für das Getreide, nicht befriedigte. Nach und nach ist die Zahl der für diese Düngung geeigneten Gewächse immer geringer geworden, bis man sich gegenwärtig auf nur

wenige Früchte beschränkt hat, die aber jene Düngungsweise in außerordentlichem Maße lohnen.

Ein solches Resultat kann nun bei einem tieferen Einblick in der That nicht überraschen, zumal seitdem zum flüssigen Dünger nicht mehr die festen Excremente, sondern ausschließlich der Harn der Thiere verwendet wird. Denn selbst bei der oberflächlichsten Kenntniß wird Niemand erwarten, daß die Jauche den eigentlichen Stalldünger zu ersetzen im Stande sei. Die Jauche, als ein schnell wirkendes Düngungsmittel, befördert ganz besonders den Blattwuchs, besitzt im Vergleich znm Stallmist eine viel geringere Menge mineralischer Pflanzennährmittel und hat dabei eine sehr kurze Wirkungsdauer, die selbst bei starker Anwendung für die ganze Vegetationszeit einer Pflanze selten oder gar nicht ausreicht. Faßt man diese letzteren Eigenschaften des flüssigen Düngers ins Auge, so erklärt sich schon hieraus allein der ungenügende Erfolg für solche Gewächse, die eine wiederholte Anwendung der Jauche während der Vegetation nicht gestatten. Es gilt dies namentlich für alle Getreidefrüchte, welche, wie wir dies bei einem so gedüngten Futterroggen am besten wahrnehmen, äußerst üppig emporschießen, aber bei dem bald erfolgten Verbrauche der in der Jauche zugeführten Nährmittel schwache Aehren mit matten Körnern hervorbringen. Aehnlich verhält es sich mit der Jauche-Düngung für Wurzelfrüchte, wenn nicht gleichzeitig eine Stallmist- oder andere Düngung gegeben wird. Dagegen lohnt diese Düngungsweise für Wiesen, Klee- und Grasfelder besonders deshalb, weil sie während des Jahres zu wiederholten Malen (in der Regel nach jedem Schnitt) angewendet werden kann und weil es gerade bei diesen Culturen auf ein möglichst schnelles und mastiges Wachsthum ankommt. Bei näherer Untersuchung hinsichtlich der Verwendung des flüssigen Düngers in den vorher beschriebenen Wirthschaften ergiebt sich, daß derselbe in allen Farms hauptsächlich für italienisches Raigras und zwar in neun ausschließlich dafür und nur in vier Wirthschaften nebenbei auch für andere Gewächse verwendet wird. Das Letztere findet statt: in der Halewood Farm für Turnips, Runkelrüben und Futterroggen,

in Swanston für Futterroggen, in der Canning Park-Farm für Turnips, Runkelrüben und Weizen und in Hundred-Acre-Hill für Wurzelfrüchte. Es ist hierbei noch hervorzuheben, daß die Verwendung des flüssigen Düngers in den genannten Wirthschaften für Futterroggen, Wurzelfrüchte und Getreide eigentlich nur ausnahmsweise geschieht. Namentlich gilt dies von dem Getreide; nur in Canning Park erhält der Weizen, falls derselbe durch die Witterung des Winters gelitten haben sollte, im Frühjahr eine flüssige Düngung. Nach den dort gemachten Erfahrungen ist die Ueberdüngung im Herbst wegen des zu mastigen Wachsthums des Weizens, in welchem Zustande derselbe ungünstigen Witterungs-Einflüssen leichter unterliegt, zu vermeiden. Die Hauptverwendung des flüssigen Düngers beschränkt sich somit auf das Italienische Raigras. Dieses ist eine Varietät des Lolium perenne (Englisches Raigras), welches sich von dem letzteren dadurch unterscheidet, daß es zweijährig ist, sich schneller entwickelt, größere Futtermassen bringt und nicht so leicht hart wird. Dabei macht das italienische Raigras geringe Boden-Ansprüche und ist in seiner Cultur sicher. Die Ansaat geschieht in einzelnen Wirthschaften im Frühjahr unter einer Ueberfrucht, bei nicht zu rauher Lage auch wohl im Herbst in den umgebrochenen Stoppeln des Getreides oder nach früh abgeernteten Wurzelfrüchten. Die Stärke der Aussaat per acre beträgt 60—65 Pfd., also per Morgen mindestens 40 Pfd., wobei ein sehr gedrängter Stand der Pflanzen erzielt wird. Als Hauptbedingung der Vorbereitung des Ackers gilt, daß derselbe möglichst unkrautrein sei.

In den meisten Wirthschaften wird das italienische Raigras zwei Jahre benutzt; eine Ausnahme hiervon machen diejenigen Güter, welche eine sehr rauhe Lage besitzen. In diesen ist die Benutzung des Raigrases häufig auf ein Jahr beschränkt, weil unter solchen ungünstigen klimatischen Verhältnissen der dichte Stand desselben im zweiten Jahre meistens sehr leidet. Bisweilen wird unter dem italienischen Raigrase etwas rother Klee ausgesäet, um hierdurch die Qualität des Futters zu erhöhen. Diese gemischte Kleegrassaat wird von

mehreren Seiten sehr gerühmt, indessen sind derselben die in der Lagg-Farm gemachten Erfahrungen nicht günstig, indem der anfangs sehr üppig wachsende rothe Klee bei wiederholter Anwendung des flüssigen Düngers allmählig verschwindet.

Was nun die Erträge des italienischen Raigrases betrifft, worüber in den verschiedensten Wirthschaften längere Erfahrungen gesammelt sind, so erreichen dieselben eine staunenswerthe Höhe, ja es werden Futtermassen erzielt, deren Production auf anderem Wege, selbst bei fleißigster Cultur kaum für möglich zu halten ist.

Wir wollen zunächst die Durchschnitts-Erträge an italienischem Raigrase derjenigen Wirthschaften hier anführen, in welchen für dasselbe neben dem flüssigen Dünger keine künstlichen Düngungsmittel verwendet werden. In der Home-Farm des Lord Essex zu Cassiobury werden bei mittlerer Düngung in 4 Schnitten per acre 30 Tonnen à 20 Ctr. oder per Morgen 400 Ctr. Gras gewonnen, ein Ertrag, der durch Anwendung größerer Mengen des flüssigen Düngers nach Lord Essex Behauptung mindestens um die Hälfte zu erhöhen sein würde. Dasselbe durchschnittliche Erträgniß kann auf dem Hofgute des Herzogs von Sutherland zu Trentham, wo nur ausnahmsweise, wenn es an Jauche fehlt, etwas in Wasser gelöster Guano zur Verwendung kommt, angenommen werden. Ueber die Erträge an Raigras in der Home-Farm des Lord Grey zu Howick ist nur mitgetheilt, daß durchschnittlich 3 volle Schnitte gewonnen werden, die mindestens auf 25 Tonnen à 20 Ctr. per acre oder c. 330 Ctr. Gras per Morgen zu schätzen sind. In Mr. Huxtable's Farm zu Sutton, wo nur ausnahmsweise, wie zu Trentham, bei Mangel an flüssigen Excrementen geringe Mengen von Guano, in Wasser gelöst, zur Ueberdüngung benutzt werden, stellt sich der Ertrag an Raigras auf 5 reiche Schnitte, die selbst nur zu 8 Tonnen per Schnitt angenommen, 40 Tonnen à 20 Ctr. per acre oder c. 530 Ctr. Gras per Morgen ergeben. Noch bedeutend reicher sind die Erträge in Mr. Dickinson's Farm, die fast die doppelte Höhe der vorhererwähnten erreichen.

Nehmen wir das Mittel der Graserträge jener Wirthschaften, mit Ausschluß von Mr. Dickinson's Farm, so beträgt dasselbe per Morgen 415 Ctr. oder auf Heu reducirt zu $\frac{1}{5}$ Trockengewicht berechnet, 83 Ctr. Bringt man dabei in Anschlag, daß in mehreren der gedachten Wirthschaften wegen Mangels an flüssigem Dünger eine volle Düngung und eine rechtzeitige Wiederholung derselben nicht gegeben werden konnte, so darf bei normaler Anwendung der Durchschnittsertrag an italienischem Raigras ohne Ueberschätzung auf 100 Ctr. Heu per Morgen angenommen werden.

Bei den andern Gütern ist es schwieriger, den Nachweis über den lohnenden Erfolg der flüssigen Düngung zu liefern, weil dort neben dem flüssigen Dung gleichzeitig Guano oder andere künstliche Düngungsmittel gebraucht werden. Da keine umfassenden comparativen Versuche vorliegen, so kann man den Antheil der flüssigen Düngung an den hohen Erträgen nicht sicher bestimmen. Hierauf stützen nun die Gegner dieses Düngungs-Verfahrens hauptsächlich ihre Einwürfe, indem sie den glänzenden Erfolg dem gleichzeitigen starken Guano-Verbrauch ausschließlich zuschreiben. Ja Einzelne sind so weit gegangen, den flüssigen Dünger in seiner eigentlichen düngenden Wirkung als vollständig gleichgültig hinzustellen; derselbe sei höchstens dadurch nutzbringend, daß durch das Einwaschen des Guanos die Wirkung des letztern mehr gesichert werde. Und in denjenigen Fällen, wo mit dem flüssigen Dünger nicht gleichzeitig Guano gebraucht werde, sei der wirklich erzielte hohe Ertrag der Nachwirkung großer Quantitäten künstlicher Düngungsmittel, welche auf den betreffenden Ländereien vor Einführung der flüssigen Düngung verwendet seien, zuzuschreiben. Ist es nun auch unmöglich, in bestimmten Zahlen den Gegenbeweis zu liefern, so wird man doch bei unbefangener Beurtheilung zu einem andern Resultate gelangen. Es ist hierbei zunächst zu ermitteln, wie hoch sich in diesen Farms bei gleichzeitigem Gebrauch von Guano die durchschnittlichen Erträge stellen, und welche Quantitäten an künstlichen Düngungsmitteln namentlich Guano für das italienische Raigras verwendet werden. In der Farm des Mr. Ralston zu Lagg

werden durchschnittlich 4—5 Schnitte à 12—15 Tonnen gewonnen, und für jeden Grasschnitt 2—3 Ctr. Guano oder schwefelsaures Ammoniak per acre verwendet. Berechnet man die niedrigsten Sätze, nämlich 4 Schnitte zu 12 Tonnen, so liefert der acre 960 Tonnen Gras oder auf Heu reducirt, $^1/_5$ Trockengewicht, 192 Ctr., mithin per Magdeb. Morgen 128 Ctr. Heu. Bei 4 Schnitten stellt sich der Guanoverbrauch à $2^1/_2$ Ctr. auf 10 Ctr. per acre oder $6^2/_3$ Ctr. per Morgen. In der Wirthschaft zu Halewood werden 4—6 Schnitte italienisches Raigras à 10—15 Tonnen Gras per acre oder 130—140 Ctr. Heu per Morgen erzielt, wobei die gleichzeitige Verwendung künstlicher Düngungsmittel auf dieselbe Quantität Guano, wie in der Lagg-Farm angenommen werden kann. Der Grasschlag zu Castle-Hill giebt durchschnittlich 4 reiche Schnitte, die zusammen auf 40—50 Tonnen Gras per acre anzuschlagen sind oder per Morgen auf c. 130 Ctr. Heu. Die Guano-Menge beträgt für jeden Schnitt $1^1/_2$—2 Ctr., also im Höchsten 8 Ctr. per acre oder $5^1/_3$ Ctr. per Morgen. In Swanston können durchschnittlich 5 Schnitte mit einem Ertrage von mindestens 50—60 Tonnen Gras per acre oder per Morgen auf Heu reducirt c. 145 Ctr. angenommen werden. Obgleich die gleichzeitige Anwendung der künstlichen Düngungsmittel für das italienische Raigras hier nicht regelmäßig stattfindet, so sollen doch 10 Ctr. Guano per acre oder $6^2/_3$ per Morgen als durchschnittlich verwendet berechnet werden. In Myer Mill trägt das italienische Raigras 4 volle Schnitte, die auf 40—50 Tonnen per acre zu schätzen sind, oder per Mgdb. Morgen, auf Heu berechnet, c. 130 Ctr. Der regelmäßige Guano-Verbrauch stellt sich hier für jeden Schnitt auf 3 Ctr., also jährlich 12 Ctr. per acre oder 8 Ctr. per Morgen.

Am höchsten ist der Ertrag in Canning Park, wo durchschnittlich 5—6 Schnitte à 12—15 Tonnen, mithin 1440—1800 Ctr. Gras, oder auf Heu berechnet, 188—240 Ctr. per Magdeb. Morgen gewonnen werden. Für jeden Grasschnitt kommen $1^1/_2$—2 Ctr. Guano zur Verwendung, also im Mittel jährlich 10 Ctr. per acre oder $6^2/_3$ Ctr. per Morgen.

Nehmen wir das Mittel von den oben angegebenen Erträgen und von dem Verbrauche an Guano in jenen 6 Wirthschaften, so stellt sich der Durchschnitts-Ertrag bei gleichzeitiger Verwendung von 6⅔ Ctr. Guano auf 145 Ctr. Heu per Magdeb. Morgen. Setzen wir nun bei einer gewöhnlichen Düngung von 2 Ctr. Guano per Morgen den hierdurch zu erzielenden Mehrertrag auf 20 Ctr. Heu, so würde der zu Gunsten der Guanodüngung von 6⅔ Ctr. sich ergebende Heuertrag auf 73⅓ Ctr. anzuschlagen sein. Stellen wir diesem das in jenen Wirthschaften durchschnittlich erzielte Erträgniß von 145 Ctr. Heu gegenüber, so ergiebt sich ein Ueberschuß von 71⅔ Ctr. Dieser bedeutende Mehrertrag ist zum bei Weitem größten Theile der Wirkung des flüssigen Düngers zuzuschreiben, weil die natürliche Fruchtbarkeit jener Ländereien nur mittelmäßig, in einzelnen Wirthschaften sogar, wie namentlich gerade in der Canning Park Farm, sehr gering ist. Vergleicht man nun mit diesen Ergebnissen die unter gewöhnlichen Verhältnissen erzielten Futtererträge, welche bei 30 Ctr. Heuwerth per Morgen als sehr günstig gelten, so dürfte dadurch wohl jeder Unbefangene zu der Ueberzeugung geführt werden, daß die flüssige Düngung für Futtergewächse und namentlich für das italienische Raigras von dem ersprießlichsten Erfolge ist und daß die intensivste Ausnutzung der Futterfelder durch die gleichzeitige Verwendung von Guano oder derartigen künstlichen Düngungsmitteln stattfindet.

In welchen Fällen es besonders zweckmäßig und lohnend ist, den flüssigen Dünger in Verbindung mit Guano anzuwenden, läßt sich nur unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse entscheiden. Jedem, der die Eigenschaft des Guano näher kennt, muß es einleuchten, daß das Einwaschen desselben durch den flüssigen Dünger eine bedeutende Steigerung und Sicherung des Erfolges herbeiführt.

Da nach dem Früheren die lohnende Verwendung des flüssigen Düngers sich auf wenige Früchte beschränkt, da ferner eine größere Ausdehnung der desfallsigen Einrichtungen sich als unpractisch erwiesen hat, so handelt es sich um einen möglichst ausgedehnten Anbau der geeigneten Gewächse auf einer

verhältnißmäßig kleinern, für die flüssige Düngung eingerichteten Fläche. In den verschiedenen Wirthschaften treffen wir abweichende Verfahrungsweisen. So wurde in der Canning Park Farm, eine längere Reihe von Jahren das italienische Raigras auf denselben Feldern fortgesetzt angebaut, wobei jedoch die Erträge allmählig sich minderten. Ebenso wurden mannigfache Versuche, das italienische Raigras im Wechsel mit andern Früchten zu cultiviren, ausgeführt, woraus sich folgender Turnus für alle diejenigen Localitäten, wo die zweijährige Benutzung des italienischen Raigrases lohnt, als der zweckmäßigste ergeben hat:

1) italienisches Raigras;
2) desgleichen;
3) Turnips
und 4) Weizen.

Diese Rotation kann nun in den Fällen, wo das italienische Raigras im zweiten Jahre wegen des zu dünnen Standes nicht einträglich genug ist und deshalb eine nur einjährige Benutzung stattfindet, in einen 3jährigen Umlauf abgeändert werden. Ein dreijähriger Turnus ist auch für die ausschließliche Aufnahme von Futterpflanzen empfehlenswerth, wo dann im Wechsel ein Theil des Feldes Hackfrucht, das zweite Feld italienisches Raigras im ersten Jahre, und das dritte Feld zweijähriges trägt.

Steht eine Abnahme der Fruchtbarkeit der Felder zu erwarten?

Von den Gegnern dieses Düngungs-Systems wird die Befürchtung ausgesprochen, daß bei dem fortgesetzten Gebrauche des flüssigen Düngers die Fruchtbarkeit des Bodens allmählig sich vermindern werde. Man stützt sich jedoch hierbei auf unrichtige Voraussetzungen. Wenn die Aecker allerdings ausschließlich mit dem nur aus dem Harn der Thiere bestehenden flüssigen Dünger fortgesetzt gedüngt würden, so wäre in den meisten Fällen eine Verminderung der Fruchtbarkeit der Felder nach einer Reihe von Jahren bestimmt vorauszusagen, weil

im Boden ein Mangel an den im Stroh ꝛc. enthaltenen mineralischen Bestandtheilen eintreten müßte. In der Wirklichkeit liegt das Verhältniß aber anders, denn in keiner derartig eingerichteten Wirthschaft werden die betreffenden Aecker ausschließlich mit Jauche gedüngt, sondern erhalten in kürzeren Zwischenräumen auch anderweitige Düngungen, namentlich Stallmist. Es ist daher ein Mangel an einzelnen Pflanzen-Nährstoffen nicht zu befürchten.

In der Mehrzahl der vorher beschriebenen Güter fanden wir, wie gesagt, die zur flüssigen Düngung verwendeten Felder in einem 4jährigen Turnus bewirthschaftet, wobei 1—2 Schläge dem italienischen Raigrase, die übrigen aber Wurzel- und Getreidefrüchten gewidmet sind. Die Verwendung des flüssigen Düngers beschränkt sich auf die Grasschläge, während zu den Wurzelfrüchten in der Regel eine Stallmistdüngung gegeben wird. Außerdem findet in den meisten Fällen die gleichzeitige Benutzung von Kunstdünger und zwar von Guano für das Raigras und von Knochenmehl für Wurzelfrüchte statt. Nach sorgfältiger Prüfung der Thatsachen hat sich herausgestellt, daß in keiner Wirthschaft durch dieses Düngungs-System eine Abnahme der Fruchtbarkeit herbeigeführt, wohl aber in der Mehrzahl der Fälle eine gesteigerte Ertragsfähigkeit des derartig benutzten Landes sowohl hinsichtlich des italienischen Raigrases wie der anderen Früchte eingetreten ist. Dies letztere gilt namentlich von der Home-Farm des Lord Essex zu Cassiobury, der Lagg-Farm, dem Hofgute des Herzogs von Sutherland zu Trentham, von Castlehill und der Canning-Park-Farm.

Aus der Erfahrung allein wird man bis jetzt allerdings über die Einwirkung dieses Düngungs-Systems auf die bleibende Fruchtbarkeit der Aecker noch kein endgültiges Urtheil fällen können, weil die betreffenden Anlagen in der Mehrzahl seit 8—9 Jahren, einzelne sogar erst vor Kurzem eingerichtet sind; dagegen darf die Erhaltung der Fruchtbarkeit zuversichtlich erwartet werden, weil bei dem wechselnden Fruchtanbau dieser Felder in der zeitweise angewandten Stallmist- und anderweitigen Düngung das Mittel hierzu gegeben ist. Auch

vergesse man nicht, daß die bisherigen Erfahrungen unbedingt eine Ertrags-Steigerung, nicht eine Verminderung nachweisen.

Besondere Vortheile dieses Düngungs-Verfahrens.

Die gegenwärtig beschränkte Anwendung des flüssigen Düngers für die Futtergewächse, insbesondere für den Grasbau, bietet mehrfache besondere Vortheile.

Wir haben zuvörderst die schnelle und sichere Wirkung des flüssigen Düngers zu erwähnen, Eigenschaften, die in der That für alle Culturgewächse nicht hoch genug anzuschlagen sind, ganz besonderen Werth aber für die Futtergewächse besitzen. Die düngenden Bestandtheile des flüssigen Düngers befinden sich in solcher Form, daß sie sofort von den Pflanzen aufgenommen werden können, während die Wirkung des gewöhnlichen Stalldüngers erst allmählig vor sich geht und die Witterung einen wesentlichen Einfluß darauf äußert. Dabei hat der flüssige Dünger eine gleichsam specifische Wirkung auf die rasche Entwicklung der Futterkräuter und liefert große Futtermassen von guter Qualität.

Als sicher kann es betrachtet werden, daß der Nahrungswerth der nach der flüssigen Düngung so äußerst üppig gewachsenen Futterkräuter nicht geringer ist, als der unter gewöhnlichen Verhältnissen angebauten. Es spricht hierfür die Güte der bei solcher Fütterung gewonnenen Producte der Viehzucht, wie der Umstand, daß solches Futter vom Vieh mit Begierde verzehrt wird.

Nicht minder wichtig ist die leichte Verwendbarkeit des flüssigen Düngers, indem man im Stande ist, denselben in den verschiedenen Stadien der Vegetation dem augenblicklichen Bedürfnisse der Pflanzen entsprechend zu geben, und nach der jeweiligen Witterung durch einen verschiedenen Wasserzusatz den richtigen Grad der Verdünnung zu bestimmen. Die mannigfachsten Hindernisse, welche sich der rechtzeitigen Ausfuhr des Düngers häufig entgegenstellen, seien

es Witterungsverhältnisse oder die Dringlichkeit anderer Wirthschafts-Arbeiten, kommen hierbei nicht in Betracht. Mit einem Worte, die für die Futtergewächse geeignetste Düngung läßt sich in angemessener Stärke und Wiederholung zur richtigen Stunde anwenden und dadurch die Futterproduction der Wirthschaft nicht blos außerordentlich sichern, sondern zu einer ganz enormen Höhe steigern. Der bedeutende Einfluß, den diese vermehrte Futtererzeugung auf den gesammten Wirthschaftsbetrieb ausübt, wird Jedem einleuchten; denn außer den höheren Erträgen der Viehzucht werden durch die vermehrte Düngerproduction auch reichere Getreideernten gesichert.

III. Anwendbarkeit des Düngungs-Verfahrens für Deutschland.

Jeder Landwirth kennt die Wirkung der Jauche, namentlich auf Klee und Gräser, und sorgt daher nach Kräften für Ansammlung und Aufbewahrung derselben. Die Hauptschwierigkeit bei Verwendung der Jauche auf größeren Flächen liegt, wenn man auf Jauchekarren beschränkt ist, einmal im Allgemeinen in den Transportkosten, und sodann, bei nassem oder auch nur feuchtem Wetter, in dem Schaden, welchen das Einsinken von Pferd und Karre in dem aufgeweichten Boden verursacht. Wir werden daher von vornherein jeder durch anderweitige Erfahrung bewährten Methode bereitwillig unsere Aufmerksamkeit schenken, welche das Aufbringen der Jauche zu jeder Zeit, bei trockenem wie bei nassem Wetter in gleicher Weise ermöglicht. Unser Interesse daran wird in erhöhtem Maße in Anspruch genommen, wenn wir vernehmen, daß die günstigen Erfahrungen in einem der Austrocknung durch Sommerhitze viel weniger unterworfenem Lande als es Deutschland ist, gemacht wurden, daß uns daher — falls die sonstigen Umstände günstig sind, — bei jener Methode ein Mittel geboten wird, durch gehörige Verdünnung der Jauche die oft Monate lang fehlende Feuchtigkeit dem Boden zuzuführen und uns dadurch von den Einflüssen der Witterung so gut wie unabhängig zu machen.

Angeregt durch die bedeutenden Erfolge der vorher beschriebenen englischen Methode der flüssigen Düngung haben bereits mehrere landwirthschaftliche Autoritäten Deutschlands sich mit der Frage über die Anwendbarkeit derselben für unsere Wirthschaften beschäftigt. Freilich blieben die bis jetzt bei uns ausgeführten Versuche noch sehr beschränkt. Um so er-

freulicher und anerkennungswerther sind die Bestrebungen des General-Comités des landwirthschaftlichen Vereins für das Königreich Baiern, welches zu derartigen Versuchen lebhaft aufforderte. Diesen Bemühungen ist die erste ausgedehnte Anlage in Deutschland, auf dem dem Freiherrn von Andrian-Werburg zugehörigen Gute Mittelstetten bei Landsberg zu verdanken. Nach den darüber gegebenen Berichten ist die Anlage vollkommen gelungen und wurde dem Besitzer von Seiten des General-Comités des baierischen landwirthschaftlichen Vereins für die Ausführung dieser Einrichtungen die goldene Medaille zuerkannt.

Wir können in der That nicht dringend genug wünschen, daß dieses Düngungs-Verfahren sich recht bald einer allgemeineren Einführung bei den Landwirthen Deutschlands zu erfreuen habe. Es handelt sich hier nicht um ein zweifelhaftes Experiment, vielmehr hat sich dieses Düngungs-Verfahren in England in der Weise ausgebreitet und besteht dort in einzelnen Wirthschaften bereits so lange, daß wir im Stande sind, den Vortheil dieser Düngungsweise nach den wirklichen Erfolgen genau abzuwägen und festzustellen.

Die Aufgabe der folgenden Zeilen soll darin bestehen, nach Maßgabe der englischen Erfahrungen den Gewinn einer solchen Anlage für unsere deutschen Wirthschaften an einem bestimmten Beispiele zu erläutern.

Als wesentliche Rücksichten für die Art und Ausdehnung einer derartigen Anlage haben wir zuvörderst dabei auf die in allen englischen Wirthschaften gemachte Erfahrung hinzuweisen, daß die Anwendung des flüssigen Düngers auf einer beschränkteren Fläche für die Futtergewächse sich am lohnendsten herausgestellt hat. Unter dieser Voraussetzung wird der Erfolg der flüssigen Düngung um so sicherer und höher sein, wenn folgenden Bedingungen entsprochen werden kann:

1) Reichliche Beschaffung von Wasser mit geringen Kosten und zu jeder Zeit. Das günstigste Verhältniß ist es, wenn in der Nähe des Wirthschaftshofes sich Quellen finden, die zur Speisung der Reservoire rc. benutzt werden können.

2) Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit der hierzu bestimm-

ten Felder gilt, daß Aecker mit leichterem Boden von mildem Lehm bis zum lehmigen Sand sich am meisten dazu eignen.

3) Rücksichtlich der Lage der Felder ist eine geringe Entfernung vom Wirthschaftshofe und natürliches Gefälle auf die Ermäßigung der Kosten von wesentlichem Einfluß. Es wird hierdurch die Ausdehnung der unterirdischen Röhrenleitung vermindert und ein Pumpwerk entbehrlich gemacht.

Für alle diejenigen Wirthschaften, in welchen diese Bedingungen sämmtlich zusammentreffen, ist das Gelingen der Anlage als durchaus gesichert zu betrachten und kann an die Ausführung für eine der Gesammtgröße des Guts ensprechenden kleineren Fläche ohne alles Bedenken gegangen werden. Die Anwendbarkeit dieses Düngungssystems beschränkt sich jedoch keineswegs auf diese Fälle. Die englischen Erfahrungen beweisen vielmehr, daß derartige Anlagen auch bei fehlendem natürlichen Gefälle des Areals und bei Benutzung von Pumpwerken, welche durch Dampf- oder Wasserkraft getrieben werden, noch recht lohnend sein können, nur ist in solchen Fällen mit Vorsicht zu Werke zu gehen.

In dem von uns gewählten Beispiele nehmen wir an, daß den obigen Anforderungen hinsichtlich der Zuführung des Wassers, der Lage und Beschaffenheit des Areals entsprochen werde. Das Gut habe einen sandigen Lehmboden. Die unmittelbar an den Wirthschaftshof stoßende Fläche von 45 Morgen, welche ein natürliches Gefälle besitzt, werde für die flüssige Düngung bestimmt und zum Futterbau benutzt. Zur Düngung sollen vornehmlich nur die flüssigen Excremente des Viehstandes verwendet werden. Nach Maßgabe der im vorhergehenden Abschnitte beschriebenen zweckmäßigsten Ausführung dieses Düngungs-Systems sind für die in Rede stehende Anlage folgende Einrichtungen erforderlich.

Der Abfluß der flüssigen Excremente aus den Pferde-, Rindvieh- und Schweineställen werde durch überdeckte Kanäle bewirkt, an welche sich Leitungen aus thönernen 4zölligen Röhren anschließen. Diese führen die Jauche nach dem Reservoir. Der Sammelbehälter befinde sich in unmittelbarer Nähe der Stallungen, habe eine viereckige Form und sei über-

wölbt. Seine Größen-Verhältnisse sollen im Lichten 20 Fuß Länge, 12 Fuß Breite und 8 Fuß Tiefe betragen, sodaß er c. 50,000 Quart zu fassen vermag. Als Baumaterial dienen Ziegelsteine, deren Fugen mit Cement ausgezogen werden. Das zur Verfügung stehende Quellwasser werde durch eine kurze, aus thönernen Röhren bestehende Leitung direct nach den Stallungen gebracht und von hier mittelst der Abzugskanäle das zur Verdünnung der Jauche erforderliche Wasser gegeben. Die von dem Reservoir aus nach den Feldern führende unterirdische Röhrenleitung bestehe aus irdenen, innerhalb glasirten Röhren, deren Wandung bei sehr guter Qualität wenigstens ½ Zoll dick sein muß. Die lichte Weite des Hauptröhrenstrangs sei 3 Zoll, die der Seitenstränge 2 Zoll. Die Tiefe, zu welcher die Röhren in den Boden gelegt werden, betrage durchschnittlich 2½ Fuß. An den Stellen, wo die Hydranten angebracht werden, sind 3 Fuß lange eiserne Röhren einzulegen. Die Hydranten reichen, von Mauerwerk umgeben und mit Platten bedeckt, bis zur Oberfläche des Bodens. Die Röhrenleitung und Vertheilung der Hydranten werde so ausgeführt, daß von jedem derselben im Durchschnitt eine Fläche von 3 Morgen zu überdüngen ist. Bei einer mittleren Entfernung der Ausflußröhren von 250 Fuß betrage die erforderliche Länge des Vertheilungsschlauches, welcher mit einem metallenen Mundstück versehen ist, 150 Fuß. Der benutzte Schlauch sei ein hanfener und bestehe aus 3 Stücken zu je 50 Fuß Länge, sodaß nur zwei messingene Verkuppelungen erforderlich sind. Behufs gänzlicher Entleerung der Röhrenleitung von der Flüssigkeit werde an der tiefsten Stelle des Areals eine sogenannte Brunnenstube angelegt, in welche die Röhren ausmünden. Das letzte Röhrenstück sei von Gußeisen, dessen Abschluß durch einen Krahnen geschieht. Bei der günstigen Lage der Felder erfolgt die Zuleitung des Düngers durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeitssäule und sind deshalb besondere Pumpwerke nicht erforderlich.

Nach einem Anschlage des Docenten der Baukunde an der hiesigen Lehranstalt, des Herrn Baumeisters Schubert betragen die Kosten einer solchen Anlage wie folgt:

	Thlr.	Sgr.
1) Das Reservoir, welches 50,000 Quart faßt, 20 Fuß im Lichten lang, 12 Fuß breit, 8 Fuß tief, in der Sohle 1 Fuß dick, in der Umfassung 2 Stein stark von gebrannten Ziegeln in hydraulischem Kalkmörtel herzustellen, zu überwölben, die inneren Wandflächen mit Cement auszufugen, so wie die Sohle mit Cement zu übergießen, das Gewölbe oberhalb mit Lehmschlag zu versehen und eine etwa 2 Fuß im Quadrat große Oeffnung in jenem durch einen Deckel zu verschließen, incl. vorhergehender Auswerfung der Grube an Material und Arbeitslohn	184	—
2) 240 laufende Fuß Jauchenkanal in sämmtlichen oben angeführten Stallungen, 1 Fuß breit, 1 Fuß tief von gebrannten Ziegeln in hydraulischem Kalkmörtel herzustellen und oberhalb mit durchbrochenen gußeisernen Platten abzudecken, an sämmtlichem Material und Arbeitslohn incl. des Belages pro laufenden Fuß ½ Thlr. . .	120	—
3) Ummauerung des Hauptstranges unter der Fahrstraße	8	6
4) 240 laufende Fuß Zuleitungsrohr aus den Ställen nach dem Reservoir, 4 Zoll im Lichten weit, ½ Zoll dick von gebranntem Thon, innerhalb glasirt, anzukaufen, die Erde auszuwerfen, die Röhren zu legen und zu verkitten, incl. allem Material und den Röhren pro laufenden Fuß 3½ Sgr.	28	—
5) Die Ummauerung der 17 Hydranten, (vergleiche Fig. 2. Taf. I.) in der Sohle 10 Zoll, in der Umfassung 1 Stein dick, nebst Abdeckung mit eichenen Bohlen, an sämmtlichem Material und Arbeitslohn, à Stück 3 Thlr.	51	—
Anmerkung. Wird die obere Oeffnung noch mit einem Hausteinkranz umfaßt, so wachsen die Kosten um 17 à 2½ = 42½ Thlr.		
Latus	391	6

	Thlr.	Sgr.
Transport	391	6
6) 1080 laufende Fuß 3 Zoll im Lichten weites thönernes, ½ Zoll in der Wandung dickes, innerhalb glasirtes Rohr des Hauptstranges, (incl. Bruch) anzukaufen, zu legen und zu verkitten, incl. Auswerfen der Erde pro laufenden Fuß 3 Sgr.	108	—
7) 2800 laufende Fuß 2 Zoll im Lichten weites zu den Nebensträngen wie pos. 6, pro laufenden Fuß 2½ Sgr.	233	4
8) 12 laufende Fuß 3 Zoll weites eisernes Rohr, in 4 Stücken à 3 Fuß lang, zur Einlegung an den Stellen des Hauptstranges, wo sich die Hydranten befinden (siehe Fig. 2. Taf. I.) incl. Legen und Verkitten pro laufenden Fuß 8 Sgr.	3	6
9) 39 laufende Fuß desgleichen 2 Zoll weit für die Nebenstränge in 13 Stücken à 3 Fuß lang pro laufenden Fuß 5 Sgr.	6	15
10) Die Brunnenstube 3 Fuß im Lichten weit, 6 Fuß tief, in Sohle und Umfassung von gebrannten Ziegeln in hydraulischem Kalkmörtel herzustellen an Material und Arbeitslohn . .	20	—
11) 17 Hydranten à 8 Thlr.	136	—
12) 1 messingenes Aufsatzrohr auf den Hydranten zur seitlichen Bewegung des Schlauches (Fig. 3. Taf. I.)	11	—
13) 2 messingene Verkupplungen der Schlauchstücke (siehe Fig. 4. Taf. I.) à Stück 2 Thlr. . .	4	—
14) 1 kupfernes Ausmündungsrohr zur Vertheilung des Düngers mit 2 messingenen Mundstücken von verschiedener Größe	10	—
15) Ein gußeisernes 3 Fuß langes, 2 Zoll weites, am Ende mit Abschlußkrahn versehenes Rohr für den letzten Nebenstrang bei seiner Einmündung in die Brunnenstube	4	—
Latus	927	1

	Thlr.	Sgr.
Transport	927	1
16) 150 laufende Fuß $1^1/_2$ Zoll weiter hanfener Schlauch in 3 Stücken zu 50 Fuß Länge pro laufenden Fuß $7^1/_2$ Sgr.	37	15
Summa	964	16

Zur Feststellung der jährlichen Kosten kommen folgende Punkte in Betracht:

	Thlr.	Sgr.
1) Der Zins-, Abnutzungs- und Unterhaltungsbetrag im Höchsten 10% der Anlagekosten von 964 Thlr. 16 Sgr.	96	—
2) Arbeitskosten. Die Einrichtungen sind der Art, daß bei voller Düngung 1 Mann und 1 Knabe in einem Tage 5 Morgen überdüngen können. Den Tagelohnsatz für den Mann zu 10 Sgr. und für den Knaben zu 5 Sgr. angenommen, betragen die Arbeitskosten bei 6maliger Ueberdüngung jener 45 Morgen	27	—
3) Für die Zuführung des Wassers nach den Ställen, Reinigungs-Arbeiten und unvorhergesehene Ausgaben	17	—
Die gesammten Betriebskosten stellen sich hiernach für 45 Morgen auf	140	—
oder per Magdeb. Morgen auf c.	3	3.

In unserem Beispiele sind jene 45 Morgen ausschließlich zum Futterbau bestimmt. Wir wählen folgenden Turnus:

1) Hackfrucht (Runkelrüben);
2) italienisches Raigras (zeitig im Frühjahr ohne Ueberfrucht angesäet)

und 3) italienisches Raigras,

sodaß von jener Fläche 15 Morgen Runkelrüben, 15 Morgen italienisches Raigras im ersten Jahre und 15 Morgen zweijähriges tragen. Der flüssige Dünger werde ausschließlich für das Raigras verwendet, während die Hackfrüchte in dem durch die Wurzelrückstände des Grases bereicherten Boden eine

angemessene Düngung mit Stallmist oder künstlichen Düngungsmitteln erhalten. Es wird zwar in den meisten Fällen bei einem einigermaßen ausgedehnten Viehstande die Gewinnung des flüssigen Düngers so reichlich sein, daß die Hackfrüchte neben einer schwachen Stallmistdüngung auch noch eine flüssige Ueberdüngung erhalten können. In diesem Falle würden sich die Kosten der Anlage auf eine größere Fläche vertheilen und der Ertrag an Hackfrüchten ein ganz besonders lohnender sein. Bei voller Düngung sind von dem neuangesäeten Raigrase mindestens drei Schnitte, von dem zweijährigen dagegen fünf mit Sicherheit zu erwarten.

Setzen wir für beide Raigras-Felder im Mittel vier Schnitte zu einem Ertrage von 100 Ctr. Heu per Magdeb. Morgen, so ergiebt sich für 30 Morgen 3000 Ctr. Heu, welche, den Preis des Centners zu 20 Sgr. berechnet, einen Werth von . . . . Thlr. 2000 repräsentiren.

Hiervon sind in Abzug zu bringen:

1) Die jährlichen Bestellungskosten bei der zweijährigen Benutzung des Raigrases für 15 Morgen. Das Saatquantum pr. Morg. zu 40 Pfd. à 5 Sg. = 100 Thlr. Einmal zu exstirpiren nach Hackfrucht und die Saat einzueggen ꝛc. . . . . . = 10 „ = 110 Thlr.

2) Die Betriebskosten incl. Zinsen und Abnutzung im Ganzen . . . . 140 „

Zusammen Thlr. 250

Es verbleibt somit für 30 Morgen ein Ertrag von Thlr. 1750 oder per Morgen 58 Thlr. 10 Sgr.

Wird auch der flüssige Dung zu einem noch so hohen Werthe in Anrechnung gebracht, so verbleibt dennoch ein Reingewinn, der schwerlich durch irgend eine andere Cultur zu erlangen sein wird.

Nicht minder günstig zeigt sich der Erfolg einer solchen Anlage, wenn wir berechnen, wie viel Haupt Großvieh durch dieses Futtererträgniß erhalten werden können. Den Heuwerthsbedarf per Haupt zu 85 Ctr. angenommen, wird hierdurch die Ernährung von c. 36 Stück Großvieh ermöglicht, welche durch ihr Düngererzeugniß und anderweitige Nutzungen, selbst zu mäßigen Sätzen angeschlagen, gleichfalls eine erhebliche Summe ergeben.

Selbst wenn ein starkes Gefälle die Anwendung eiserner Röhren theilweise oder für die ganze Fläche unentbehrlich macht, wird die Anlage, trotz der hierdurch erforderlichen Mehrkosten, noch immer von lohnendem Erfolge sein. Bei einer Länge der Röhrenleitung von 3880 Fuß betragen die Kosten, falls für die Hälfte derselben (für den tieferen Theil des Areals) eiserne Röhren gewählt und der laufende Fuß incl. Legen ꝛc. zu 8 Sgr. berechnet wird, 517 Thlr. Der Aufwand für die Anlage beläuft sich in diesem Falle auf 1341 Thlr. und die 10 % Zins-, Abnutzungs- und Unterhaltungskosten auf 134 Thlr.; die Verwendung eiserner Röhren für die ganze Fläche steigert die Ausgaben für die Gesammteinrichtung auf 1657 Thlr. und für die Zinsen, Abnutzung ꝛc. auf c. 166 Thlr. Es wird hierdurch der bei Anwendung von thönernen Röhren sich ergebende Ertrag von 1750 in ersterem Falle auf 1712 Thlr., in letzterem auf 1680 Thlr. reducirt. Der verbleibende Gewinn stellt sich noch so günstig, daß nach dieser Berechnung bei Mangel an natürlichem Gefälle des Terrains die Beschaffung eines Pumpwerks und einer Dampfmaschine, sobald letztere auch für andere wirthschaftliche Zwecke verwendet werden kann, gerechtfertigt erscheint. Sollte dieses wegen des zu geringen Umfanges des Gutes oder aus andern Gründen nicht zweckmäßig sein, so wird anstatt der Dampfmaschine die Benutzung eines Göpelwerkes zum Betriebe der Pumpen in vielen Fällen sich als lohnend erweisen.

Wir haben in unserem Beispiele eine Futterkoppel von 45 Morgen, also von mittlerem Umfange angenommen, welche die Haltung des Viehstandes selbst auf dem größten Gute wesentlich unterstützen wird. Es ist sicher nicht zu hoch ge-


griffen, wenn man im Allgemeinen annimmt, daß ein Morgen italienisches Raigras nach der angegebenen Weise behandelt, eine gleiche Masse des besten Futters liefert, wie vier Morgen vorzüglich bestandener Klee.

Nicht minder günstig, ja vielleicht in manchen Fällen noch ersprießlicher, werden sich derartige Anlagen von geringerer Ausdehnung auf kleineren Besitzungen erweisen, (wenn auch bei diesen die Herstellungskosten im Verhältniß sich um ein Geringes höher stellen sollten), da gerade hier die intensivste Ausnutzung einer Futterkoppel besonders geboten ist.

Ohne Zweifel wird diese reiche Futterproduction auf den ganzen Wirthschaftsbetrieb den segensreichsten Einfluß haben. Wir brauchen nicht zu fürchten, daß durch die Verwendung eines Theiles des jährlichen Düngererzeugnisses für das Grasland, welches man unter den gewöhnlichen Verhältnissen nicht düngt, die Ernten der Getreidefrüchte geschmälert werden; denn die gesteigerte Futtererzeugung ermöglicht eine größere Viehhaltung und diese hat eine vermehrte Düngerproduction zur Folge. Unter den mannigfachsten Vortheilen, welche eine solche Anlage auf den Gang des Wirthschaftsbetriebes ausübt, wird die Sicherheit der Futtergewinnung namentlich in unserem trockneren Klima, wo uns die gewöhnlichen Futterkräuter so häufig im Stich lassen, eine ganz besonders wichtige Rolle spielen. Es wird mit einem Worte dieses Düngungssystem, verständig eingerichtet und benutzt, sicherlich für viele Wirthschaften unseres Vaterlandes ein mächtiges Förderungsmittel sein.

Druck von Carl Georgi in Bonn.


Tafel I.



gez. v. C. Schubert.

Lith. u. Henry & Cohen in Bonn

Tafel. II.



gez. v. C. Schubert.

Lith. v. Henry & Cohen in Bonn.

Hartstein, Eduard,

Fortschritte in der englischen u. schottischen Landwirthschaft

Bd.: Supplement

Bonn 1859